تشريعات السلامة والصحة المهنية
OSH ACT
OCCUPATIONAL SAFETY & HEALTH STANDARDS

المقدمة:

حتى عام 1970 لم تكن هناك تشريعات منتظة فى مجال السلامة والصحة المهنية بالولايات المتحدة الأمريكية وفى سنة 1970 إعتمد الكونجرس الأمريكى تشريعات السلامة والصحة المهنية OSH ACT وفى عام 1971 أنشئت إدارة السلامة والصحة المهنية OSHA فى وزارة العمل الأمريكية وذلك لحماية حوالى 90 مليون عامل أمريكي يقضون أوقاتهم فى العمل من مخاطر العمل المختلفة ومن إصابات وحوادث العمل وتوفير ظروف عمل آمنة لهم.

تعريفات:

الأوشا OSHA :

الحروف الأولى من إدارة السلامة والصحة المهنية OCCUPATIONAL SAFETY & HEALTH ADMINISTRATION فى وزارة العمل الأمريكية ، وهى الجهة المسئولة عن إصدار تشريعات السلامة والصحة المهنية والمواصفات القياسية الخاصة بها ، كذلك متابعة وفرض تنفيذها فى مواقع العمل المختلفة بالولايات المتحدة الأمريكية.

القوانين الفدرالية Code of Federal Regulation (CFR) :

القوانين والتشريعات الفدرالية الأمريكية وتنقسم إلى 50 عنوان ، وتقع القوانين والتشريعات الخاصة بالسلامة والصحة المهنية (OSHA) تحت عنوان رقم 29.

وينقسم كود القوانين الفدرالية كما ذكر أعلاه إلى 50 عنوان (Titles) وكل عنوان ينقسم بدوره إلى أبواب (Chapters) ، كذلك ينقسم كل باب إلى أجزاء (Parts) وينقسم كل جزء إلى أقسام (Sections) وتقع القوانين الخاصة بإدارة السلامة والصحة المهنية (OSHA) تحت رقم 29.

وتغطي قوانين الأوشا عدة أجزاء من أهمها:

1. الجزء رقم 1910 قوانين السلامة الخاصة بالصناعات العامة (General Industry)
2. الجزء رقم 1926 قوانين السلامة الخاصة بالإنشاءات (Construction)

وينقسم كل جزء إلى أقسام تغطى إجراءات السلامة فى هذا الجزء

وعلى سبيل المثال:

Title العنوان	Code of Federal Regulation كود القوانين الفدرالية	Part جزء	Section قسم
29	**CFR**	**1910**	**.110**

وهى تمثل المواصفات الخاصة بتخزين ومناولة الغازات البترولية المسالة فى الصناعات العامة.

الغرض من الأوشا:

حسب التشريع (OSH ACT) لسنة 1970 فقد تم فى سنة 1971 إنشاء إدارة السلامة والصحة المهنية (OSHA) فى وزارة العمل الأمريكية وذلك لما يأتى:

- تشجيع العاملين وأصحاب العمل لتقليل مخاطر العمل وتطبيق برامج للسلامة والصحة المهنية.
- الإحتفاظ بسجلات دائمة لمتابعة الإصابات والأمراض المهنية الناتجة عن العمل.
- إعداد برامج تدريب لزيادة الوعى بأمور السلامة والصحة المهنية.
- إعداد تشريعات وبرامج للسلامة والصحة المهنية واجبة التنفيذ فى جميع مواقع العمل.
- تحديد مسئوليات وواجبات كل من العاملين وأصحاب العمل فيما يتعلق بالسلامة والصحة المهنية.

وحسب البند الخامس من تشريعات السلامة والصحة المهنية تم تحديد مسئوليات أصحاب العمل والعاملين على النحو الأتى:

1. أصحاب العمل:
   - يجب توفير مكان وبيئة عمل لجميع العاملين تكون خالية من أية مخاطر التى من الممكن أن تسبب أو قد تسبب الوفاة أو الأذى الجسيم.
   - الإلتزام بإتباع وتنفيذ جميع تعليمات ومواصفات السلامة والصحة المهنية التى تصدرها الأوشـــــــا.

2. العاملين:
   - يجب أن يلتزم جميع العاملين بإتباع وتنفيذ تعليمات وقوانين السلامة والصحة المهنية التى تصدرها الأوشـــــــا.

تعليمات وقوانين الأوشا OSHA STANDARDS :

إعتمدت الأوشا على عدة مصادر لإعداد وإصدار تعليمات وقوانين السلامة والصحة المهنية منها:

1. تعليمات ومواصفات الجمعيات الوطنية الأمريكية مثل المعهد الأمريكى للمواصفات القياسية (American National Standards Institute ANSI) والجمعية الوطنية الأمريكية لمكافحة الحرائق (NFPA) .
2. مواصفات بعض الجمعيات الأهلية وهى مواصفات شاملة ومحددة فى كثير من المجالات تم إعداده بواسطة خبراء فى مجالات مختلفة فى الصناعة مثل المواصفات

التى أعدها إتحاد الغازات المضغوطة (Compressed Gas Association) والخاصة بتناول وتخزين إسطوانات الغازات المضغوطة.

3. القوانين الفدرالية السائدة وقت إنشاء الأوشـــــا.

المواصفات الأفقية والمواصفات الرأسية:

يمكن تعريف المواصفات (Standards) بأنها مواصفات أفقية (Horizontal Standards) أو مواصفات رأسية (Vertical Standards) عند تطبيقها ، ومعظم المواصفات تعتبر مواصفات أفقية أى أنها تنطبق على أى صاحب عمل وعلى أى صناعة مثل مواصفات الأوشا للصناعات العامة (OSHA General Industry Standards) ، وهناك بعض المواصفات تعتبر مواصفات رأسية وهى التى تنطبق فقط على صناعات محددة خاصة مثل مواصفات الأوشا الخاصة بالإنشاءات (OSHA Construction Standards) .

فحص مواقع العمل المختلفة:

من صلاحيات الأوشـــــا حسب تشريعات السلامة والصحة المهنية (OSH ACT 1970) القيام بإجراء فحص لجميع مواقع العمل بالولايات المتحدة الأمريكية وذلك للتعرف على المخاطر وللتأكد من تنفيذ وتطبيق جميع قوانين وتعليمات السلامة والصحة المهنية.
ولمفتشى الأوشـــــا الحق فى دخول أى موقع بدون إخطار سابق والقيام بإجراء الفحص والتفتيش اللازم بهذا الموقع.

أولويات الفحص:

تكون أولويات فحص المواقع المختلفة بواسطة مفتشى الأوشـــــا حسب الترتيب الأتى:

1. المواقع التى بها أخطار وشيكة الحدوث ومن الممكن أن تسبب إصابات بليغة أو وفاة للعاملين أو أية أخطار فورية (Imminent Danger) وذلك للعمل على تلافيها.
2. زيارة المواقع التى حدثت بها إصابات بليغة وذلك للتحقيق فى هذه الحوادث.
3. فى حالة ورود شكاوى من أحد العاملين بأن هناك مخالفات وعدم تطبيق مواصفات وتعليمات السلامة.
4. الفحص المبرمج سلفا لزيارة مواقع العمل لإجراء الفحص الروتينى بها.
5. الفحص لمتابعة تنفيذ ملاحظات سابقة من نواحى السلامة والصحة المهنية.

المخالفات والغرامات:

المخالفات:

بعد إجراء الفحص بواسطة مفتشى الأوشا وفى حالة وجود مخالفات لتعليمات وقوانين السلامة والصحة المهنية يتم إخطار صاحب العمل خطيا بواسطة خطاب يرسل بالبريد المسجل وموضح به المخالفات ويتم منحه مدة لتنفيذ هذه المخالفات ، مع ضرورة قيام صاحب العمل بتثبيت نموذج المخالفات فى لوحة إعلانات بالقرب من المكان الذى حدثت به المخالفات وذلك لمدة ثلاثة أيام.

الغرامات:

1. **المخالفات غير الجسيمة Other Than Serious Violations :**

- هى المخالفات التى لها علاقة مباشرة بالسلامة والصحة المهنية ولكن من غير المحتمل أن تؤدى إلى الوفاة أو إصابات بليغة ، وتكون الغرامة 7000 دولار أمريكى عن كل مخالفة ويمكن تخفيض هذا المبلغ ليصل إلى 5% من قيمة الغرامة ويعتمد ذلك على حسن النية وأن صاحب العمل لديه سجلات خالية من المخالفات.

2. **المخالفات الجسيمة Serious Violations :**

- هى المخالفات التى من المتوقع ومن المحتمل حدوث وفاة أو إصابات بليغة للعاملين بسببها مع معرفة صاحب العمل للمخاطر المحتملة ، وتكون الغرامة 7000 دولار أمريكى لكل مخالفة واجبة التسديد.

3. **المخالفات المتعمدة Willful Violations :**

- هى المخالفات التى يكون صاحب العمل على دراية بأنها مخالفة للقوانين والتعليمات الخاصة بالسلامة والصحة المهنية وعدم قيامه بأية إجراءات لتلافى هذه المخالفات ، وتصل الغرامة فى هذه الحالة إلى 70000 دولار أمريكى لكل مخالفة متعمدة ويكون الحد الأدنى بعد تخفيضها 5000 دولار أمريكى لكل مخالفة.
- وفى حالة المخالفات المتعمدة التى تؤدى لحدوث وفاة أحد العاملين يمكن أن تصل الغرامة إلى 250000 دولار أمريكى لكل مخالفة فى حالة المنشآت التى يملكها أفراد و500000 دولار أمريكى للمنشآت الكبيرة وقد تصل العقوبة إلى السجن لمدة ستة أشهر.

4. **المخالفات المتكررة Repeated Violations :**

- مخالفة أى من تعليمات وقوانين السلامة وفى حالة إعادة الفحص يتم إكتشاف تكرار نفس المخالفات وتصل الغرامة فى هذه الحالة إلى 70000 دولار أمريكى لكل مخالفة.

5. **الفشل فى تنفيذ ملاحظات ومخالفات الأوشا فى الوقت المناسب Failure to Abate Prior Violation :**

- فى حالة الفشل فى تنفيذ ملاحظات ومخالفات الأوشا بعد إنقضاء المهلة الممنوحة ، تكون الغرامة 7000 دولار أمريكى عن كل يوم تأخير بعد إنتهاء المدة.

مخالفات إضافية تؤدى إلى الإدانة والغرامة:

1- إعطاء معلومات كاذبة أو تزييف البيانات المقدة للأوشا ، تكون الغرامة 10000 دولار أمريكى أو الحبس لمدة ستة أشهر أو كلتا العقوبتين معا.
2- عدم تثبيت نموذج المخالفات فى لوحة الإعلانات لمدة ثلاثة أيام ، تكون العقوبة بالغرامة التى قد تصل إلى 7000 دولار أمريكى.
3- منع أو الإعتداء على أى من مفتشى الأوشا أثناء تأدية عملهم تكون العقوبة بالغرامة 5000 دولار أمريكى والحبس لمدة لا تزيد عن ثلاثة سنوات.

مخالفات تؤدى للإدانة الجنائية بالإضافة للغرامات المالية:

- المخالفات المتعمدة التى تؤدى لوفاة أحد العاملين.
- منع أو الإعتداء أو التحرش بمفتش الأوشا أثناء تأدية عمله.
- تقديم معلومات مزورة للأوشا.

الخدمات التى تؤديها الأوشـــــــــــــــــــا:

1- تقديم خدمات إستشارية فى مجال السلامة والصحة المهنية.
2- برنامج الحماية التطوعى فى مجال السلامة والصحة المهنية.
3- تقديم برامج عديدة للتدريب فى مجال السلامة والصحة المهنية.

....

مخـــــاطر الكهربـــــاء

مقـــدمـــة:

الكهرباء مصدر أساسي من مصادر الطاقة وعصب الحياة العصرية وهي الطاقة المحركة في الصناعات المختلفة.

إن استخدام الكهرباء لا يخلو من المخاطر علي الإنسان وعلي الممتلكات ، والأخطار الكهربائية أكيدة الوجود في توصيلات وصيانة واستعمال الأجهزة الكهربائية.

والسيطرة علي معظم مخاطر الكهرباء ليس صعبا أو باهظ التكاليف ولكن تجاهل وإهمال إجراءات الحماية من الكهرباء يسبب أضرارا كثيرة للأشخاص والممتلكات.

الإجراءات:

أ- **تعريفـــــات:**

1- **طبيعة الكهرباء Nature of Electricity**

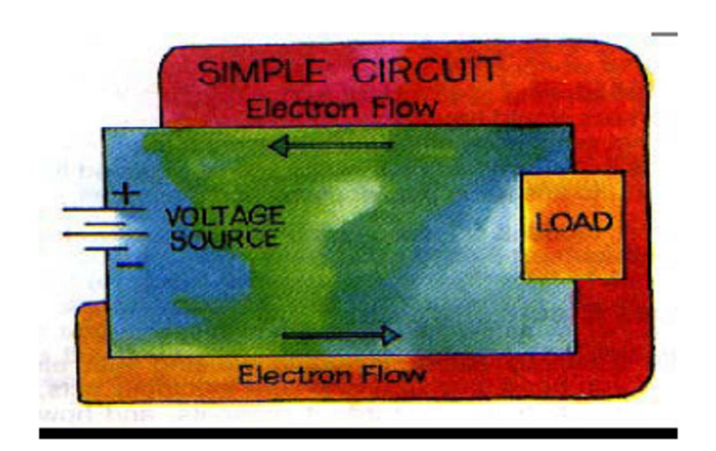
- الكهرباء: عبارة عن طاقة في شكل جسيمات صغيرة مشحونة (إلكترونات) تسري في موصل (Conductor) مثل سريان الماء في أنبوب.
- التيار الكهربائي: هو كمية الإلكترونات المارة خلال نقطة معينة وفي زمن معين وتقاس بالأمبير (Amperes)
- القوة الدافعة الكهربائية: تتسبب في سريان التيار وتقاس بالفولت (Volt)
- أثنـــاء ســـريان التيـــار يقـــابل بمقاومة من الموصل تسمي المقـــاومة الكهربائية (Resistance) وتقاس بالأوم (OHMS)

- قانون أوم (OHMs Law) ينص علي أن:

كمية التيار المار (بالأمبير) تتناسب طرديا مع القوة الدافعة الكهربائية (بالفولت) وعكسيا مع مقاومة الدائرة الكهربائية (أوم).

- التيار (بالأمبير) = القوة الدافعة الكهربائية (الجهد) بالفولت / المقاومة الكهربائية (بالأوم)

- لكى تعمل الكهرباء يجب توفر دائرة كاملة تبدأ من المصدر وتعود إلى المصدر. يسرى التيار دائما فى دائرة مغلقة.
- يبحث التيار دائما عن المسار ذو المقاومة الأقل لكى يسرى فيه.
- تسرى وتتحرك الكهرباء دائما نحو الأرض.
- يمثل أى شخص دائما أقل مقاومة للتيار الكهربائى ، ويمثل دائرة كاملة عندما يكون ملامسا للأرض.



2- حـــوادث الكهرباء:

تنشأ حوادث الكهرباء بسبب:

- حدوث قصر كهربائي Short Circuit
- التوصيل الأرضي المفاجئ Accidental Grounding

- حسب المقاييس العالمية للكهرباء يعتبر الجهد العالي High Voltage هو كل جهد يزيد عن (430) ، الجهد المنخفض Low Voltage هو ذلك الجهد الذي يتراوح بين (24 فولت --- 430 فولت) ، ومن وجهة نظر السلامة يعتبر الجهد (24 فولت) أو أقل هو جهد منخفض ، ليس لأنه يمنع أو يقلل خطر الصدمة الكهربائية ولكن لأنه يقلل من شدة وحدة الإصابة عندما تحدث الصدمة الكهربائية.

مخاطر الكهرباء:

1. الصعقة الكهربائية Electrical Shock
2. الحروق Burns
3. حدوث شرز وفرقعة Arc – Blast
4. الحرائق والإنفجارات Fires and Explosions

1- الصدمة الكهربائية:

- مدي تأثير الإصابة بالصدمة الكهربائية علي جسم الإنسان يتوقف علي:

- كمية التيار المار خلال الجسم.
- المسار الذي يسلكه التيار.
- وقت بقاء التيار وإتصاله بالجسم.
- الجنس (ذكر – أنثي) – الحالة الصحية – الوزن – السن
- درجة رطوبة الجلد.
- نوع العضو المعرض من الجسم.

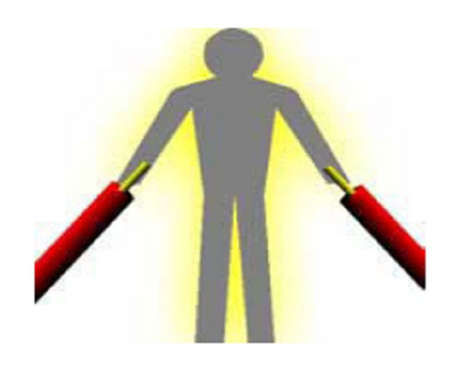
-من النقاط المذكورة أعلاه يتبين أن التيار الكهربائي هو الذي يسبب الإصابة للإنسان وليس الجهد الكهربائي.
-فيما يلي جدول يبين التأثيرات المختلفة للتيار علي جسم الإنسان:

التأثيرات المختلفة للتيار علي جسم الإنسان
Effects of Electric Current On Human Body

التيار المار (بالمللي أمبير) Current (Milli Ampere)	التأثيرات Effects
1 أو أقل مللي أمبير (TLV)	لا إحساس (لا تشعر به)
1- 8 مللي أمبير	شعور بالصدمة ولكنه غير مؤلم – الشخص ممكن أن يدع التيار بإرادته حيث أن التحكم العضلي لم يفقد بعد
8 – 15 مللي أمبير	صدمة مؤلمة – الشخص ممكن أن يدع التيار بإرادته حيث أن التحكم والسيطرة علي العضلات لم تفقد بعد
15 – 20 مللي أمبير 20 – 50 مللي أمبير	صدمة مؤلمة – فقدان السيطرة العضلية – لا يدعك التيار ألم – تقلصات عضلية شديدة – لا يدعك التيار
50 – 200 مللي أمبير	تقلصات عضلية شديدة – تدمير الأعصاب
فوق 200 مللي أمبير	حروق شديدة – تقلصات عضلية شديدة – إنقباض عضلة الصدر – توقف القلب

تحدث الصدمة الكهربائية عندما يصبح الجسم جزءا من الدائرة الكهربائية ويمكن أن تحدث بثلاث طرق وذلك علي النحو التالي:

1- الإتصال بكلتا الوصلتين (الحي والمتعادل) في نفس الوقت ، والجسم في هذه الحالة يشبه فتيلة لمبة أو لفات موتور ويعتبر الجسم في هذه الحالة مقاومة ويمر به التيار الكهربائي.



2- الإتصال بالموصل الحامل للتيار (الحي) Hot Wire ويعتبر الجسم في هذه الحالة وصلة أرضية.



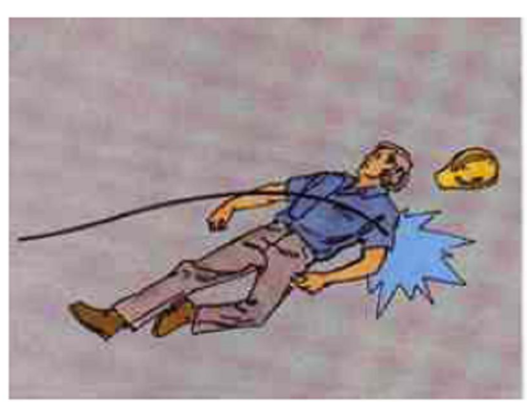
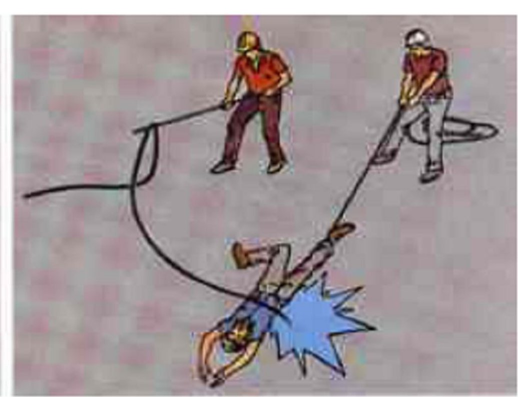
3- القصر الكهربي عندما تلامس الوصلة الحية (Hot Wire) الأجزاء المعدنية (ماسك – إطار – يد أو غلاف الآلة أو المعدة الكهربائية) وتصبح محملة بالطاقة الكهربائية وبمجرد لمسها تحدث الصدمة الكهربائية.



ملحــوظـــة:

- أغلب الصدمات الكهربائية التي تحدث مميتة لأنها تمر خلال عضلة القلب أو بالقرب منها. فمثلا تيار كهربائي شدته 100 مللي أمبير يمر خلال القلب في ثلث الثانية ويسبب إنقباضات ورفرفة عنيفة للقلب يعقبها توقف.
- التأثيرات غير المميتة للتيار المار بالجسم تتفاوت بين الإحساس بوخز خفيف إلي الألم الشديد والتقلصات العضلية العنيفة.
- الإنفعالات العضلية تصبح خطرة عندما يتجمد الإنسان (Freezing) في مكانه ويفقد قدرته علي الحركة.
- كذلك يمكن أن تؤدي الصدمة الكهربائية إلي إمكانية حدوث تأثيرات أخري كالحروق والنزيف الداخلي.

- إذا كان وقت التلامس قصير وحدث توقف للقلب وأجري تنفس صناعي للمصاب خلال 3 – 4 دقائق من الصدمة يمكن إعادة نبض القلب.
- لا تحاول لمس الشخص المصاب بالصدمة الكهربائية إذا كان لا يزال ممسكا للتيار الكهربائي وإذا لم تتمكن من فصل التيار الكهربائي فاسحب أو ادفع المصاب بعيدا عن التيار بواسطة قطعة من الخشب – حبل جاف – قطعة قماش أو أي مادة غير موصلة للتيار الكهربائي Non-conducting material

- تتوقف شدة الصدمة الكهربائية علي حالة الجلد ، فالجلد الجاف له مقاومة كهربائية كبيرة ، فالصدمة الكهربائية من مصدر قوته (120 فولت) قد تكون أقل من (1 مللي أمبير)
- العرق البسيط أو رطوبة الجلد تنقص من مقاومته الكهربائية بدرجة كبيرة وتصل بالجسم إلي الحد المميت.
- إذا كنت تقف في الماء أو تستند علي سطح مبتل فإن تيارات الصدمة الكهربائية قد تصل إلي (800 مللي أمبير) وهي بالتالي فوق الحد المميت.

وفيما يلي أمثلة لمقاومة الصدمة الكهربائية:

أ- بعـــض المــــــواد:

خشب جاف:	من 200000 – 200000000 أوم/بوصة
خشب رطب:	من 2000 – 100000 أوم / بوصة
سلك نحاس:	1 أوم / 1000 قدم

ب- جســم الإنســان:

- جلد جاف: من 100000 – 500000 أوم
- جلد مبلل بالعرق أقل من 1000 أوم
- في الماء أقل من 150 أوم
- أجزاء داخلية من اليد إلي القدم 400 – 600 أوم
- خلال الرأس من الأذن إلي الأذن 100 أوم تقريبا

أمثلة لتوضيح مقاومة جسم الإنسان للصدمة الكهربائية

- مللي أمبير = 1/ 1000 أمبير
- التيار = الجهد (الفولت) / المقاومة (أوم)

- جـلد جـاف:

الجهد	المقاومة	التيار المار
120 فولت	240000 أوم	حوالي 0.5 مللي أمبير
220 فولت	240000 أوم	حوالي 0.92 مللي أمبير

- جلـد رطــب: (مبلل بالعرق)

الجهد	المقاومة	التيار المار
120 فولت	1000 أوم	120 مللي أمبير
220 فولت	1000 أوم	220 مللي أمبير

- جلــد مبلل بالمـــاء:

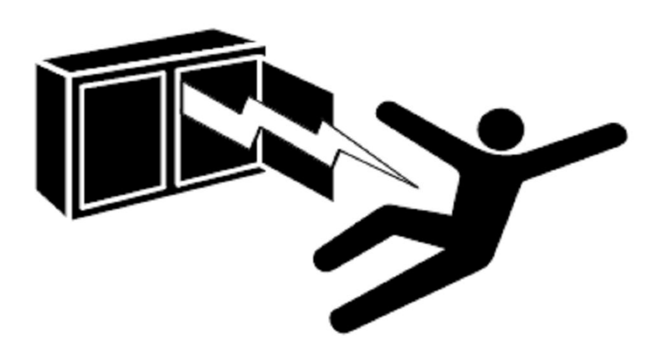
الجهد	المقاومة	التيار المار
120 فولت	150 أوم	800 مللي أمبير
220 فولت	150 أوم	1467 مللي أمبير (حد مميت)

2- الحروق Electrical Burns :




3- الشرز والفرقعة: Arc – Blast :

- يحدث الشرز والفرقعة فى حالة ما يقفز تيار عالى من موصل لآخر أثناء تشغيل أو إيقاف الدائرة الكهربائية.
- يحدث كذلك الشرز والفرقعة عند تفريغ الشحنات الكهربائية الساكنة.

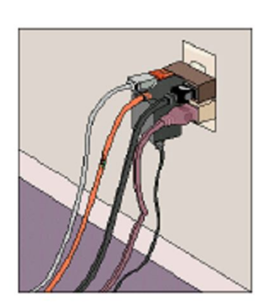


- للوقاية من مخاطر الشرز والفرقعة يوصى بتشغيل أو إيقاف الدوائر الكهربائية بواسطة اليد اليسرى وليست اليمنى حتى يتم إبعاد الوجه عن الشرز والفرقعة فى حالة حدوثها.



4- الحرائق والإنفجارات:

- فى حالة التحميل الزائد على الدوائر الكهربائية ترتفع درجة حرارة الأسلاك الكهربائية وقد يتسبب ذلك فى تسييح المادة العازلة وإحتراقها وبالتالى إحتراق الأجزاء البلاستيكية المحيطة بالأسلاك والمعدات الكهربائية الأمر الذى يؤدى لحدوث حريق.
- فى حالة حدوث الشرز والفرقعة وإذا كانت بالمكان مواد سريعة الإشتعال سوف تشتعل ويمكن أن يحدث إنفجارات.



ب-الوقاية من حوادث الكهرباء Electrical Accidents Prevention

يتم إتباع الإجراءات الآتية للوقاية من حوادث الكهرباء:

يجب فصل التيار الكهربائي عن أية معدة أو جهاز كهربائي قبل إجراء أية عمليات صيانة عليه مع وضع لافتة (TAG) عند مكان فصل التيار الكهربائي تفيد ذلك حتي لا يتم إعادة التيار الكهربائي بواسطة أي شخص آخر.

1- لا تلبس الخواتم والساعات والمجوهرات عند العمل قرب الدوائر الكهربائية.

2- لا تستعمل السلالم المعدنية أو العدد اليدوية غير المعزولة عند العمل في الأجهزة الكهربائية.

3- يتم استخدام وسائل الإضاءة المؤمنة ضد الإنفجار Explosion Proof Lamps والتي يمكنها إحتواء أية إنفجارات داخلها ولا تسمح بخروجها إلي الجو المحيط والتسبب في حدوث حريق به وذلك في الأماكن المصنفة خطرة (Hazardous Locations) كأماكن تجمع الغازات والأبحرة القابلة للإشتعال.

4- يجب التأكد من أن جميع الأجهزة والمعدات الكهربائية الثابتة والمتحركة موصولة بالأرض بواسطة سلك وهذا السلك لا يحمل تيارا كهربائيا ولكن عند حدوث قصر كهربائي في الدائرة ومرور تيار خاطئ من السلك الحي (Hot Wire) الحامل للتيار إلي إطار أو غلاف المعدة أو الآلة فإذا كان هذا التيار كبيرا يدفع القاطع الكهربائي (Circuit Breaker) أو الفيوز (Fuse) علي فصل الدائرة الكهربائية أو يحمل السلك الأرضي التيار الكهربائي إلي الأرض ويمنع مروره الخاطئ خلال جسم الإنسان. لذا يجب التأكد باستمرار من سلامة الوصلة الأرضية للمعدة.

5- تقوم الفيوزات (Fuses) وقواطع التيار (Circuit Breaker) لفصل الدائرة الكهربائية ، لا تحاول إرجاع التيار قبل البحث عن سبب العطل وإصلاحه ومن

مص يتم تبديل الفيوز بآخر من نفس النوع والحجم أو إرجاع قاطع التيار لوضعه الأول.

6- لا تحمل مصدر التيار بأكثر من طاقته حيث يؤدي ذلك لحدوث حريق.

7- لا تمرر الأسلاك الكهربائية من خلال الأبواب أو النوافذ وإبعدها عن المصادر الحرارية كالدفايات ولا تعلقها علي المسامير.

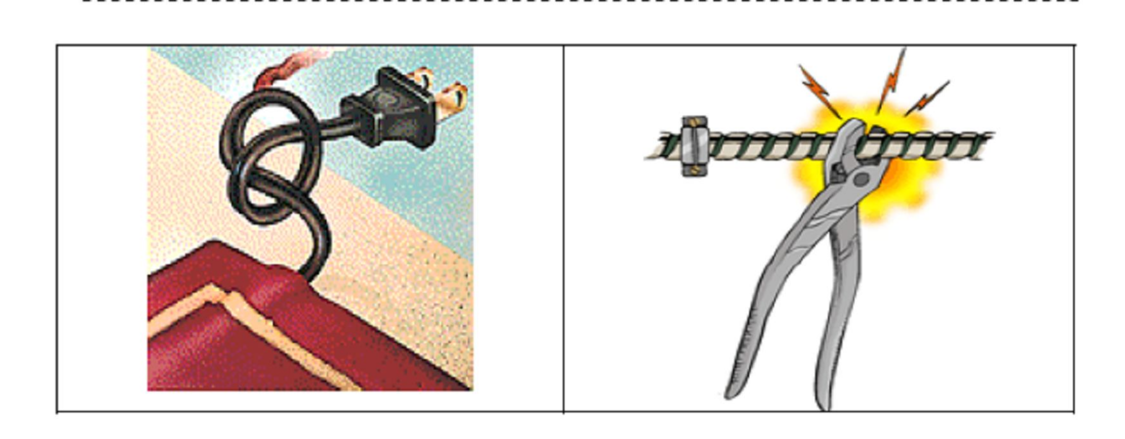
8- لا تتغاضي عن الأجزاء المتآكلة في الأسلاك الكهربائية وقم بتبديلها فورا أو تغطيتها بشريط عازل بصفة مؤقتة لحين تبديلها.

9- يجب أن يتدرب العاملون في مجال الكهرباء علي استخدام طفايات الحريق المناسبة للإستعمال في حرائق الكهرباء ، وهي طفايات البودرة وطفايات ثاني أكسيد الكربون وطفايات الهالون ، مع الأخذ في الاعتبار عدم استخدام الماء أو الطفايات التي تحتوي علي الماء علي الإطلاق في إطفاء الحرائق التي تحدث في المعدات والتوصيلات الكهربائية وذلك لأن الماء موصل جيد للكهرباء فيتسبب في صعق الشخص المستعمل للطفاية.

10- في حالة إصابة أي شخص بصدمة كهربائية يجب عدم ملامسته علي الإطلاق والقيام أولا بفصل التيار الكهربائي وإبعاد الشخص عن مصدر التيار الكهربائي بواسطة لوح أو قطعة من الخشب أو أية مادة عازلة أخري ، وبعد ذلك يمكن إجراء الإسعافات الأولية (إذا كان الشخص مدربا علي ذلك) وتشمل التنفس الصناعي للشخص المصاب ، ويتم استدعاء الطبيب علي الفور أو نقل المصاب إلي أقرب مستشفي.

11- عند شحن البطاريات لا تحاول لمس سوائل البطارية بيديك واستخدم معدات الوقاية المناسبة عند القيام بذلك (واقي الوجه – قفازات – مرايل بلاستيك) وعند تعبئة البطارية بالحمض يجب إضافة الحمض إلي الماء (وليس العكس).

12- عند الإصابة بحروق حمض البطاريات يجب رش مكان الإصابة بالماء فورا.



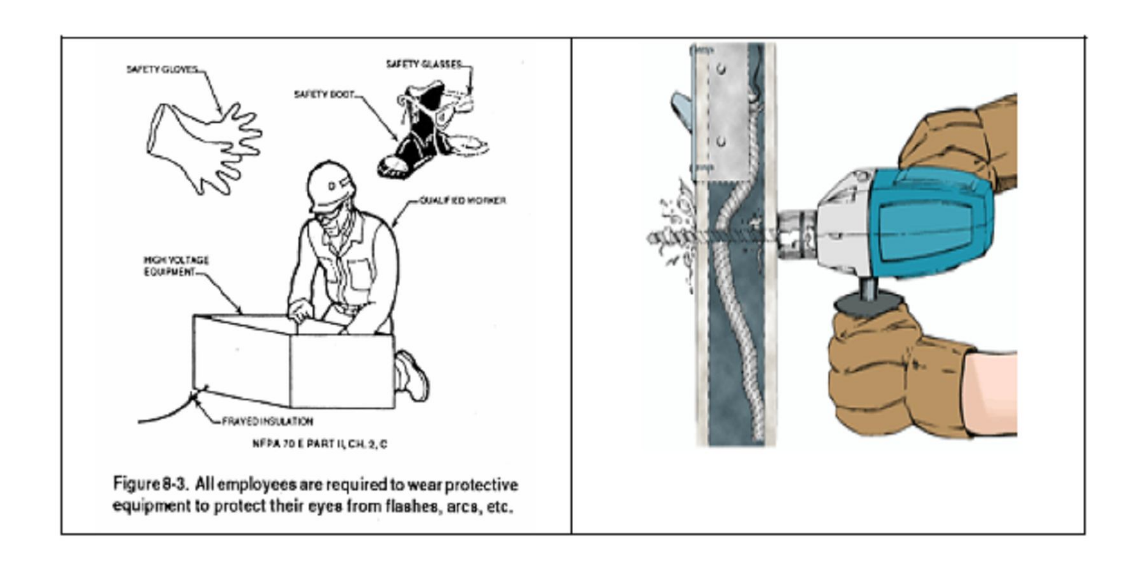


Figure 8-3. All employees are required to wear protective equipment to protect their eyes from flashes, arcs, etc.

****

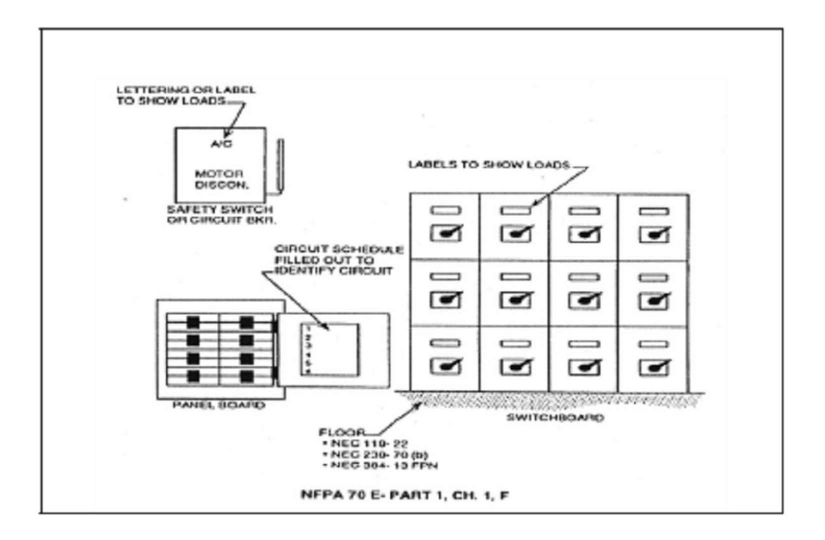
برنامج الأوشا للصناعات العامة
OSHA General Industry Standards

مخاطر الكهرباء

1- متطلبات عامة:

- جميع الأجهزة والمعدات الكهربائية يجب أن تكون مطابقة لموصفات الأوشا الخاصة بالكهرباء ، كذلك يجب أن تكون جميع المعدات والأجهزة الكهربائية معتمدة من قبل جهة معتمدة مثل (U.L)
- يجب تركيب المعدات والأجهزة الكهربائية بحيث تكون العلامات المثبتة عليها واضحة وسهلة القراءة بواسطة أي تفتيش بدون الحاجة إلي فك المعدة (Nameplates Marking)
- يجب ترقيم جميع الفيوزات (Fuses) ، والقواطع الكهربائية (Circuit Breakers) في لوحة الكهرباء وذلك حسب الأجهزة الموصلة بها بحيث يسهل التعرف علي كل فيوز أو قاطع خاص بكل معدة.

وهذا الطلب إلزامي بواسطة الأوشا حتي يتم استخدام الفيوز أو القاطع الكهربائي الصحيح في حالات الطوارئ لفصل وعزل الكهرباء عن المعدة.

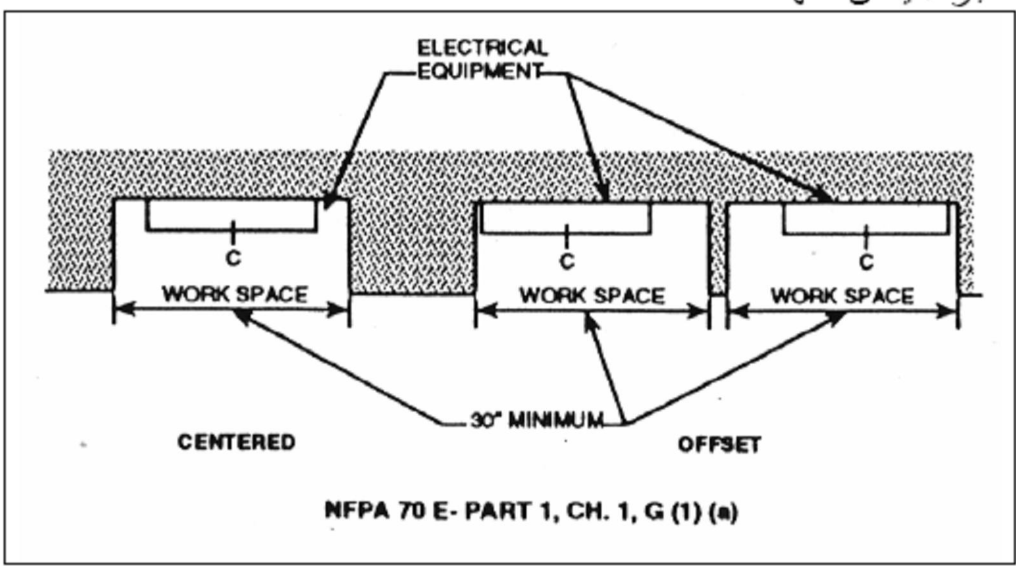


الجهد 600 فولت وأقل:

- يجب ترك مسافة كافية (Space Work) أمام وخلف جميع المعدات الكهربائية للسماح بالدخول الآمن لإجراء أعمال الصيانة اللازمة لهذه المعدات الكهربائية ، بحيث لا يقل عرض هذه المساحة عن

30 بوصة (75سم) أمام الأجهزة والمعدات الكهربائية ذات الجهد من صفر حتي 600 فولت.

- لا يتم ترك هذه المسافة خلف المعدات الكهربائية إذا لم تكن هناك أية أجزاء يمكن فكها.



- يجب ترك مسافة لا تقل عن 36 بوصة (90سم) أمام المعدات الكهربائية والحائط (في حالة ما يكون الحائط من المواد غير الموصلة للكهرباء).

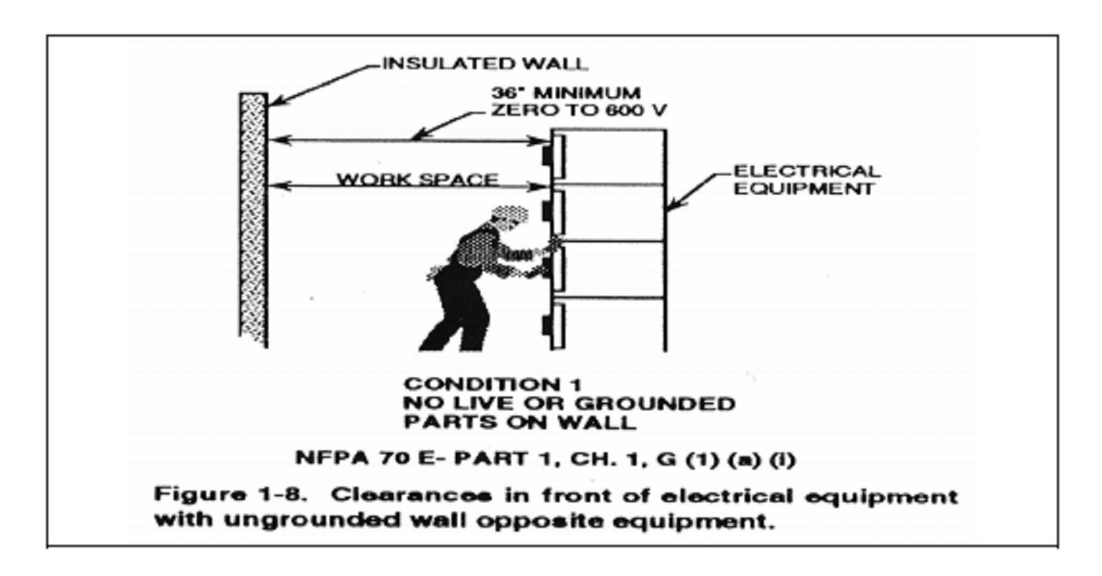


Figure 1-8. Clearances in front of electrical equipment with ungrounded wall opposite equipment.

- في حالة ما يكون الحائط أمام المعدات موصل للكهرباء مثل الحوائط المصنوعة من الخرسانة أو الحجارة أو البلاط (تعتبر هذه الحوائط حوائط موصلة لأنها في حالة لمسها يمكنها توصيل الجسم بالأرض) تكون المسافة 36 بوصة (90 سم) في حالة المعدات التي يبلغ جهدها الكهربائي من صفر – 150 فولت ، وتكون هذه المسافة

42 بوصة (110سم) في حالة المعدات التي يبلغ جهدها الكهربائي من 151 – 600 فولت.

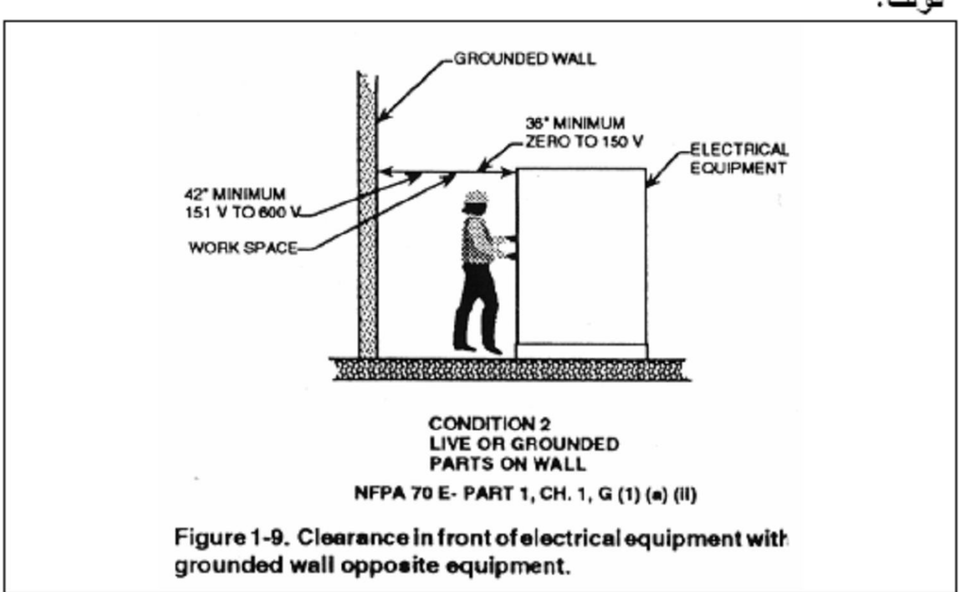


Figure 1-9. Clearance in front of electrical equipment with grounded wall opposite equipment.

- في حالة وجود معدات كهربائية مواجهة لبعضها تكون المسافة 36 بوصية (90 سم) في المعدات ذات الجهد من صفر – 150 فولت وتكون المسافة 48 بوصة (120سم) في حالة المعدات التي يبلغ جهدها الكهربائي من 151–600 فولت.

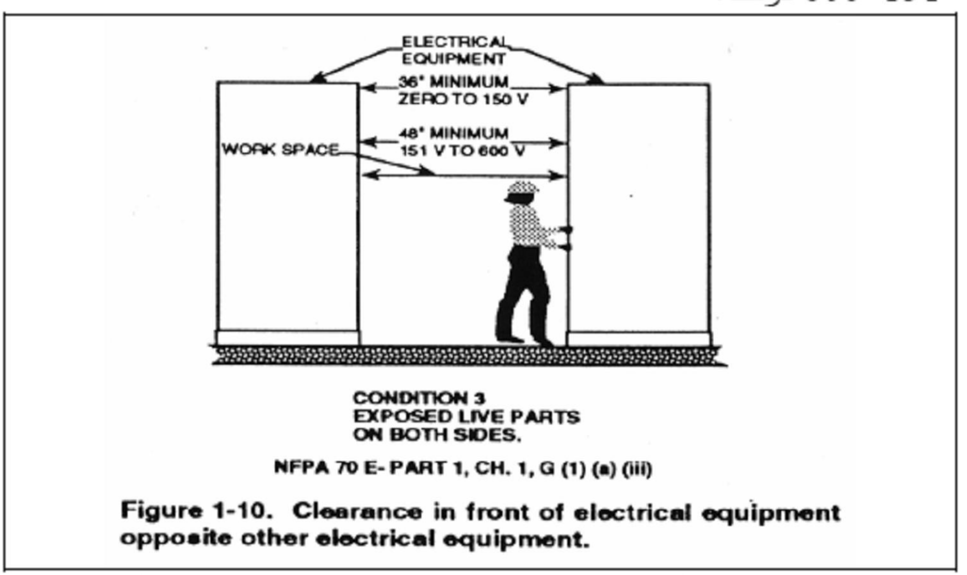


Figure 1-10. Clearance in front of electrical equipment opposite other electrical equipment.

- يجب إعطاء اهتمام أكبر للمعدات الكهربائية التي يبلغ عرضها أكثر من 6 قدم (مترين) وذات القوة 1200 أمبير أو أكثر ، بحيث يجب توفير مخرجين للغرفة الموجود بها هذه المعدات لا يقل ارتفاع كل منها عن

مترين وعرضه عن 60سم وذلك لخروج العاملين بأمان في حالة حـــدوث أية حالات طارئة.

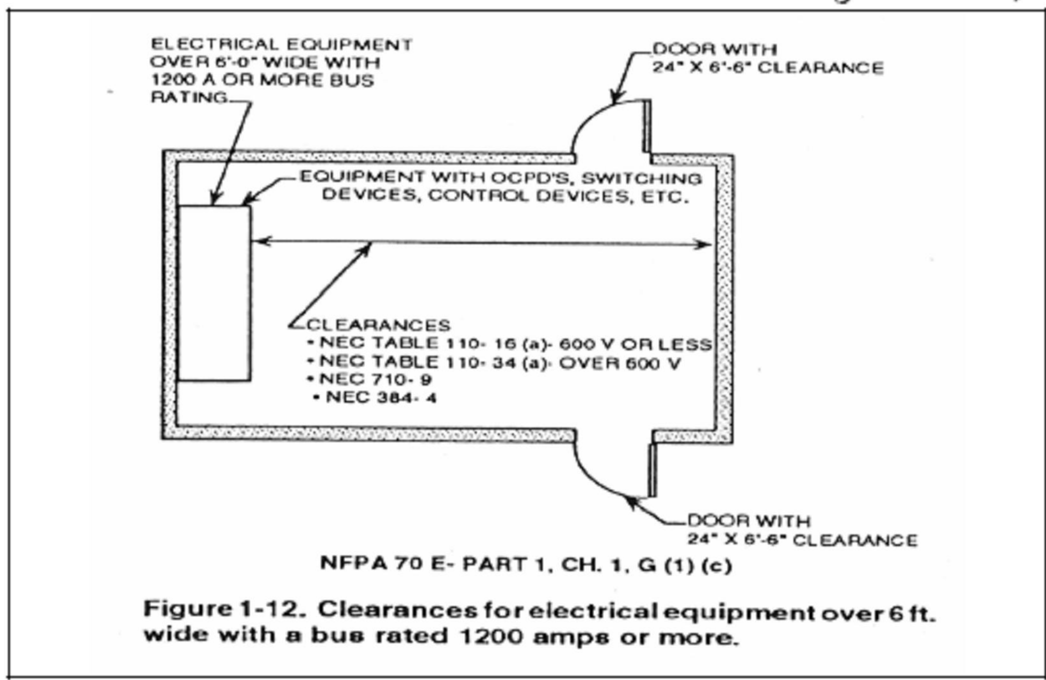


Figure 1-12. Clearances for electrical equipment over 6 ft. wide with a bus rated 1200 amps or more.

- يجب تزويد إضاءة مناسبة في الغـــرف الموجـــود بهـــا المعـــدات الكهربائية (لوحات الكهرباء – لوحات المفـــاتيح) وذلـــك لتـــوفير السلامة والأمان للذين يقومون بالصيانة ويمكـــن أن تكـــون هـــذه الإضاءة من كشافات النيون بحيث لا يقل ارتفاعها عن مترين مـــن الأرض.

كما يجب ألا تقل المسافة من المعدات الكهربائية وكشافات الإضاءة عن 36 بوصة.

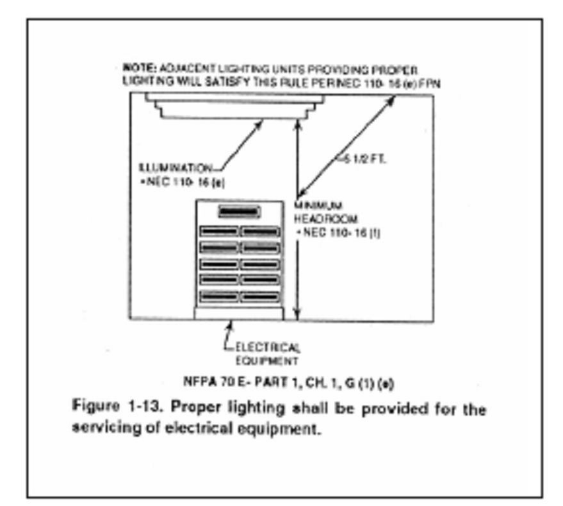


Figure 1-13. Proper lighting shall be provided for the servicing of electrical equipment.

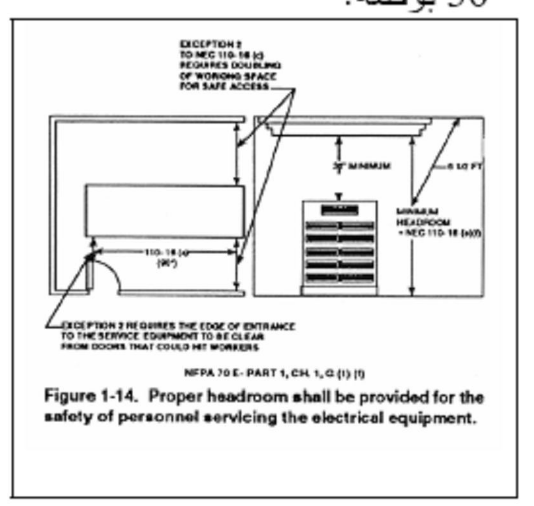


Figure 1-14. Proper headroom shall be provided for the safety of personnel servicing the electrical equipment.

- تستخدم الألوان الآتية للتمييز بين الأسلاك المختلفة في التوصيلات الكهربائية

اللون الأسود /أو الأزرق	السلك الحي
اللون الأبيض /أو الرمادي	السلك المتعادل
اللون الأخضر / أو الأخضر مع الأصفر	الأرض

- كل المخارج الكهربائية (Outlets) 120 فولت – 15 – 20 أمبير التي يتم استخدامها في مواقع الإنشاءات يجب أن تكون مزودة بـ Ground Fault Circuit Interrupter وذلك لحماية العاملين من خطر الصعقة الكهربائية.
- البطاريات التي تستخدم (UPS) في إمداد التيار الكهربائي في حالة إنقطاع التيار الرئيسي يجب توفير التهوية المناسبة في المكان الموجودة فيه بحيث يتم تغيير هواء الغرفة ما بين أربعة إلي ستة مرات بالساعة.

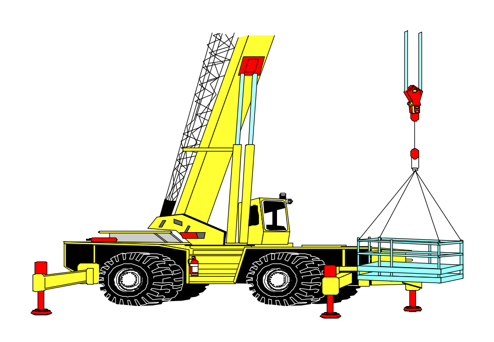
معدات الوقاية الشخصية أثناء العمل بالكهرباء:

1. استعمال واقي الرأس Head Protection الذي لا يوصل التيار الكهربائي ويمنع استخدام الخوذات المصنوعة من الألومنيوم عند العمل بالقرب من الكهرباء.
2. استخدام واقيات العين والوجه عند العمل بالكهرباء وتكون هناك مخاطر من تطاير شرر.
3. استخدام الأحذية ذات الرقبة الطويلة وتكون من مادة عازلة للكهرباء.
4. جميع المعدات اليدوية التي يتم استخدامها أثناء العمل بالأجهزة الكهربائية يجب أن تكون معزولة. كذلك المعدات اليدوية التي تدار بالكهرباء يجب أن تكون موصلة بالأرض أو تكون من النوع ذو العزل المزدوج Double Insulated Equipment.

تتطلب مواصفات الأوشا أن يتم توفير الحماية اللازمة من خطر ملامسة التوصيلات الكهربائية الحية التى يبلغ جهدها الكهربائى من 50 فولت وأكثر وذلك بأحدى الطرق الأتية:

1. وضع جميع التوصيلات الحية داخل غرفة معزولة ويمنع دخولها لغير المختصين.
2. عزل الأجزاء الحية بواسطة حاجز دائم بحيث لا يستطيع أى شخص الدخول والوصول إليها إلا الأشخاص المختصين.
3. تركيب الأجزاء الكهربائية الحية على إرتفاع لا يقل عن 8 قدم (5و2 مترا) عن الأرض حتى لا يمكن الوصول إليها بسهولة.

سلة رفع الأفراد بواسطة الأوناش
Crane Suspended Personnel Platforms



المقدمة:

توضح هذه المواصفات متطلبات الأوشا الواجب على أصحاب العمل القيام بها فى حالة ضرورة إستخدام سلة رفع الأفراد بواسطة الأوناش وإجراءات السلامة الواجب إتباعها بواسطة العاملين المستخدمين لهذه السلة.

المتطلبات العامة:

- تشدد مواصفات الأوشا على عدم اللجوء لإستخدام السلة التى يرفعها الونش لحمل ورفع الأفراد إلا فى حالة عدم توفر أية طريقة أخرى آمنة (سقالة – سلم - ....) للقيام بالعمل.
- نظرا للخطورة الكبيرة التى تترتب على إستخدام السلة لرفع العاملين بواسطة الأوناش تنص مواصفات الأوشا على ضرورة توفر الشروط الأتية فى الأوناش:
  1. أن يكون الونش واقفا على أرضية صلبة ومتماسكة.
  2. ألا تزيد نسبة ميلان الونش عن الوضع الأفقى عن 1%.
  3. أن يكون معامل الأمان فى ويرات الونش لا يقل عن 7 إلى 1 فى حالة إستخدام وايرات لا تقاوم الإلتفاف ويكون معامل الأمان لا يقل عن 10 إلى 1 فى حالة إستخدام وايرات تقاوم الإلتفاف.
  4. أن يتم تحريك السلة الموجود بها العاملين ببطء وبحذر شديد مع تحاشى الإيقاف المفاجىء للونش.
  5. بعد رفع السلة وبها العاملين لبدء العمل المطلوب منهم القيام به ، يتم إستخدام فرامل الونش وجميع أجهزة الأمان به حتى لا يتحرك الونش.
  6. ألا يزيد وزن السلة ومحتوياتها عن 50 % من حمولة الونش (حسب زاوية وإرتفاع البوم وحسب جدول الأحمال الخاص بالونش)
  7. ضرورة أن يتواجد مشغل الونش داخل غرفة التحكم (الكابينة) الخاصة بالونش وذلك طوال فترة عمل الونش وطوال الفترة التى تكون السلة مرفوعة وبها العاملين.

- **المعدات المطلوب توافرها بالونش:**
  1. ضرورة وجود جهاز يبين زاوية ميلان البوم (Boom Angle Indicator) ويكون هذا الجهاز فى مكان واضح لمشغل الونش.

2. ضرورة توفر جهاز يبين طول إمتداد البوم والمسافة بينها وبين منتصف المسافة بين عجلات الونش (Load Radius) .
3. ضرورة توفر مفتاح إيقاف لعملية الرفع (Anti-Two Limit Switch) الذى يقوم بإيقاف عملية الرفع ويمنع إصطدام البكرة بحافة البوم.

مواصفات سلة رفع الأفراد:

- ضرورة أن يقوم مهندس معتمد ومؤهل بتصميم السلة المزمع إستخدامها لرفع الأفراد ، مع الأخذ بالإعتبار ما يأتى:

1. يمكنها تحمل وزنها بالإضافة لخمس أضعاف الحمولة المراد رفعها (الأفراد + المعدات)
2. ضرورة توفر درابزين مكون من جزء علوى وجزء أوسط وجزء لحماية القدم مع ضرورة تثبيت شبكة تبدأ من واقى القدم حتى الجزء الأوسط بحيث لا يزيد قطر فتحاتها عن نصف (½ بوصة) بوصة وذلك لمنع سقوط العدد والمواد من السلة.
3. ضرورة وجود ماسورة داخلية بجوار الجزء العلوى للدرابزين حتى يتم الإمساك بها بواسطة العاملين أثناء صعود ونزول السلة.
4. وجود لوحة تثبت على السلة تبين وزن السلة وحمولتها القصوى.
5. توفر باب للسلة بحيث يكون مؤمنا ولا يفتح للخارج فى حالة رفع الأفراد ويكون مزودا بجهاز لإحكام إغلاقه ويمنع فتح الباب أثاء إرتفاع السلة.
6. ضرورة توفر جزء علوى للسلة (سقف) لحماية العاملين من مخاطر المواد المتساقطة، مع ضرورة أن يكون إرتفاع هذا السقف مناسبا لطول الأفراد.
7. ضرورة أن يقوم العاملين الموجودين بالسلة بإستخدام واقى الرأس.
8. ضرورة التأكد من عدم وجود أية أجزاء مدببة أو حادة فى مواد تصنيع السلة حتى لا تتسبب فى إصابة العاملين.
9. ضرورة أن تكون جميع أعمال اللحام بالسلة قد قام بها فنى لحام معتمد.
10. ضرورة عدم تحميل السلة بحمولة تزيد عن حمولتها المقررة.

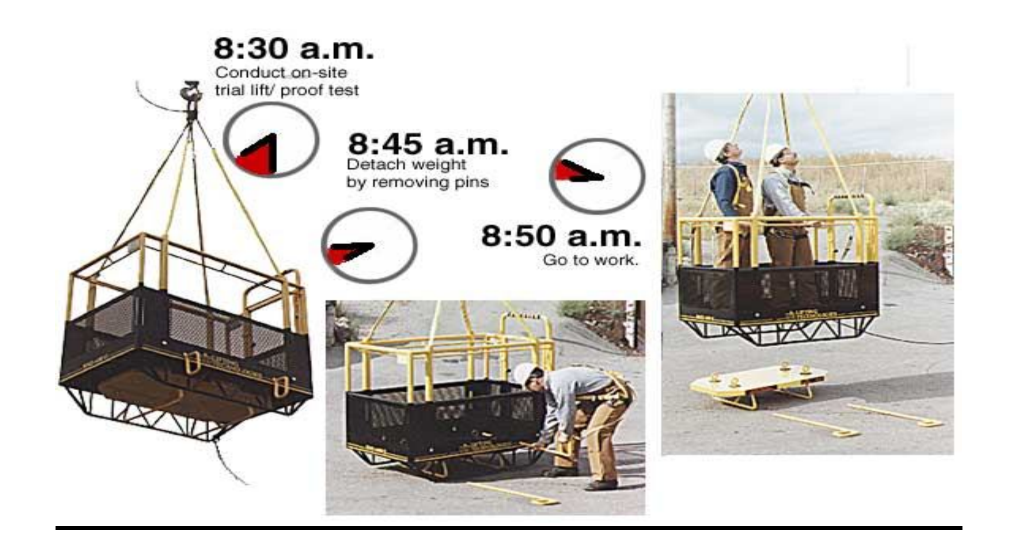
فحص وإختبار السلة:

ضرورة فحص سلة رفع الأفراد قبل صعود الأفراد إليها وذلك على النحو الأتى:

1. تحميل السلة بحمولة تقارب حمولتها الفعلية خلال عملية التجربة
2. البدء بالرفع من مستوى الأرض أو فى نفس المستوى الذى سوف يدخل منه العاملين إلى السلة والوصول لجميع المواقع التى من المتوقع وصول السلة لها.
3. فحص جميع أجهزة التشغيل والأمان بالونش والسلة للتأكد من صلاحيتها.
4. التأكد من أن الحمولة فى وضع البوم المزمع إستخدامها به (زاوية وإرتفاع البوم) لا يزيد عن 50 % من حمولة الونش فى هذا الوضع.
5. التأكد من صلاحية وايرات الرفع وخلوها من أية عيوب أو تلفيات وأنها تلف فى مكانها السليم فى الدرام Drum .
6. فحص ظاهرى (خارجى) للونش والسلة بواسطة شخص معتمد وذو خبرة Competent Person .

7. ضرورة أن يتأكد صاحب العمل من فحص السلة ووسائل الرفع بنسبة 125 % من الحمولة المقررة وذلك فى الحالات الأتية:
   - عند إستخدام السلة للمرة الأولى.
   - بعد إجراء أية إصلاحات أو تعديلات عليها.
   - قبل إستخدامها لرفع الأفراد.

وتتم عملية الفحص بتحميل السلة بحمولة تبلغ 125 % من حمولتها ورفعها وتركها مرفوعة لمدة 5 دقائق.

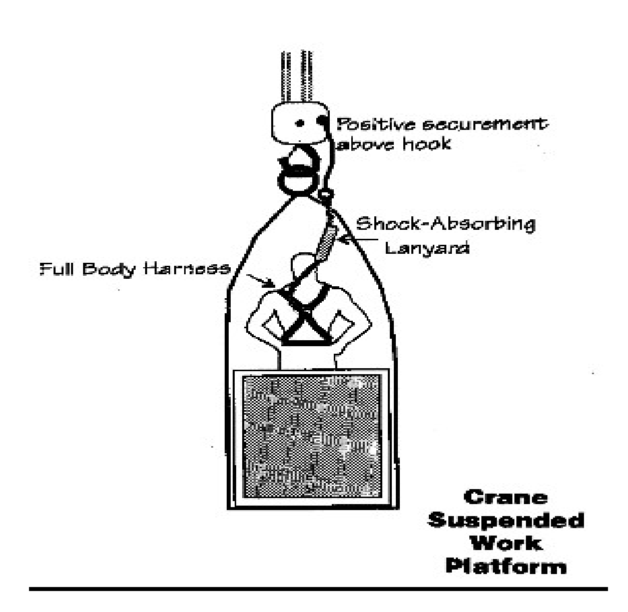


- كذلك من الضرورى أن يقوم صاحب العمل بعقد إجتماعات مع الأفراد الذين سوف يستخدمون السلة ، مشغل الونش والشخص المسئول عن إعطاء الإشارات لمشغل الونش وذلك لمراجعة كافة تعليمات السلامة ومتطلبات الأوشا بهذا الخصوص وذلك قبل إستخدام السلة بواسطة الأفراد.

تعليمات السلامة المطلوب:

1. يتم إستخدام حبل خاص (Tag Line) لتحريك السلة أثناء رفعها.
2. التأكد من الحفاظ على جميع أجزاء الجسم داخل السلو خلال عمليات رفع السلة وإنزالها.
3. التأكد من أن السلة قد تم تثبيتها قبل النزول أو الصعود منها وإليها.
4. يتم إيقاف عمليات التحميل فورا فى حالة وجود أية علامات خطر بما فيها العوامل الجوية (الرياح التى تزيد سرعتها عن 25 ميل بالساعة).
5. عدم قيام مشغل الونش بترك الونش بأى حال من الأحوال طوال فترة رفع وإنزال السلة وطوال فترة العمل.
6. ضرورة أن يكون الأفراد الذين يستخدمون السلة فى وضع ظاهر لمشغل الونش أو للشخص المسئول عن إعطاء الإشارات.

7. ضرورة أن يستخدم الأفراد المستخدمين للسلة وسائل الحماية من خطر السقوط (حبل + براشوت) مع ضرورة ربط الحبل بالكرة الخاصة بالونش.



Sling Safety وسائل الرفع
OSHA 29 CFR 1910.184

المقدمة:

تعتمد الأوناش فى عمليات الرفع المختلفة على إستخدام وسائل مختلفة للرفع منها السلاسل المعدنية والوايرات الصلب وكذلك وسائل الرفع المصنعة من القماش والكتان. وتنص تعليمات الأوشا على ضرورة أن يقوم أصحاب العمل بإتباع تعليمات السلامة الخاصة بوسائل الرفع المذكورة فى مواصفات الأوشا رقم OSHA 29 CFR 1910.184 .






إرشادات عامة:

- وسائل الرفع التالفة لا يتم إستخدامها على الإطلاق.
- غير مسموح بتقليل طول وسائل الرفع وذلك بعمل عقد أو خلافه بها.
- غير مسموح بتعريض وسائل الرفع (Slings) للإلتواء Kinking .
- غير مسموح على الإطلاق إستعمال وسائل الرفع (Slings) لرفع حمولة أكثر من حمولتها المحددة.
- فى حالة إستخدام وسائل الرفع (Slings) فى الرفع وهى على وضع السلة (Basket Hitch) ، يجب توازن الحمل المراد رفعه.
- فى حالة إستخدام وسائل الرفع لرفع حمولات بها أطراف وحواف مدببة ، فيجب وضع الحشو المناسب أسفل وسائل الرفع لحمايتها من التلف.



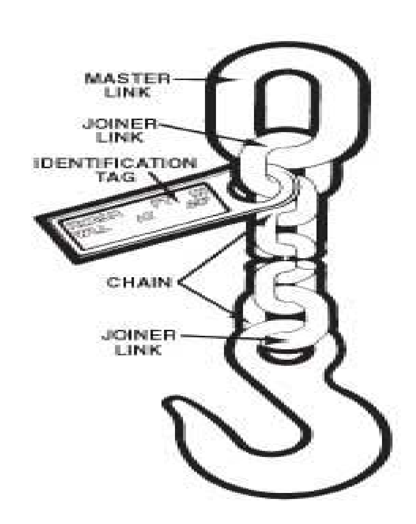
- عدم السماح لأى من العاملين بالوقوف أسفل الحمل المراد رفعة.
- عدم السماح بوضع الأيدى أو الأصابع بين وسائل الرفع والحمل المراد رفعة لتحاشى وقوع حوادث وإصابات للعاملين.

الفحص:

- يتم فحص وسائل الرفع فى بداية كل وردية عمل أو عندما تستدعى ظروف العمل الشاقة ذلك ، مع ضرورة إبعاد أية من وسائل الرفع التالفة.

السلاسل المعدنية:

- تتوافق مع شكل الحمولة المراد رفعها
- تتعرض للكسر فى حالة الحركة المفاجئة أو تعرضها لعملية شد مفاجئة.
- من أفضل وسائل الرفع التى تستخدم لرفع حمولة أو مواد ساخنة.
- فى حالة تلف أى جزء منها تتعرض جميع السلسلة للتلف والكسر ويسقط الحمل المرفوع.
- من الضرورى أن يتم تثبيت لوحة صغيرة بكل سلسلة تبين حمولتها.



فحص السلاسل المعدنية:

- فحص ظاهرى وخارجى
- قياس طول السلسلة قبل إستعمالها للمرة الأولى وتسجيل هذا القياس فى السجل الخاص بوسائل الرفع.
- ملاحظة أية بوادر إستطالة فى السلسلة حيث تكون مؤشر لبدء تلفها.

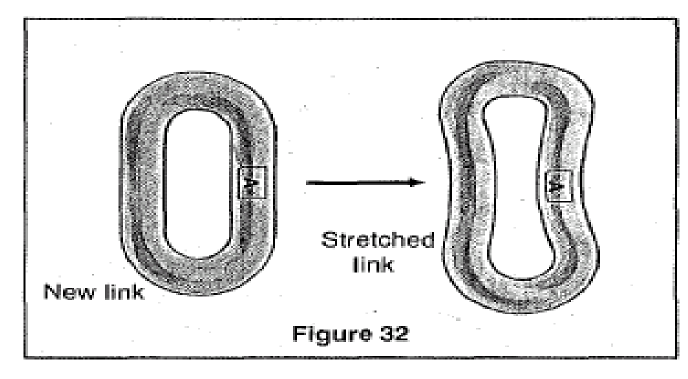


Figure 32

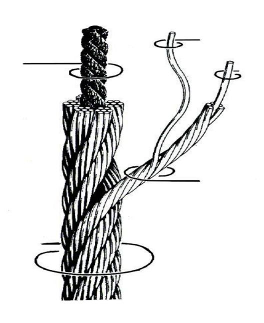
- قياس قطر السلسلة فى المكان الذى تظهر به أكثر علامات التلف ومقارنة ذلك مع الجدول الأتى ، وإبعاد أية سلسلة يبلغ قطرها أقل من المذكور بالجدول.

Chain Sling Wear Chart

Chain Size (inches)	Minimum Allowable Chain Size (Inches)	Chain Size (inches)	Minimum Allowable Chain Size (Inches)
¼	15/64	1	13/16
3/8	19/64	1 1/8	29/32
½	25/64	1 ¼	1
5/8	31/64	1 3/8	1 3/32
¾	19/32	1 ½	1 3/16
7/8	45/64	1 ¾	1 13/32

ويرات الرفع:

- تتكون وايرات الرفع من مجموعة من الأسلاك الملفوفة حول بعضها مكونة مجموعة من الجدلات (Strands) ، ومن ثم يتم إلتفاف الجدلات حول بعضها لتكوين مجموعة من اللفات (Lays) التى تلف حول قلب السلك الذى من الممكن أن يكون من الصلب أو الكتان مكونة واير الصلب.



- معامل الأمان فى وايرات الصلب حسب مواصفات الأوشا يبلغ 1 إلى 5 (أى أن واير الصلب الذى تبلغ قوته 10000 رطل ، يكون مصمما لرفع حمل مقداره 2000 رطل)
- ضرورة الإهتمام بتزييت وايرات الرفع الصلب بصفة دورية لحمايتها من الصدأ وإطالة عمرها الإفتراضى.
- يتم تخزين وايرات الرفع الصلب فى مكان جيد التهوية ، جاف ومظلل.

- ضرورة فحص وايرات الصلب يوميا ويتم إستبعاد الويرات التالفة على النحو الأتى:

1. فى حالة وجود عدد 3 اسلاك مقطوعة فى كل جدلة (Strand) أو وجود عدد 6 أسلاك مقطوعة فى كل لفة (Lay) .



2. فى حالة تعرض واير الصلب للإلتواءات (Kinking)



3. فى حالة تكون شكل مثل عش العصفور بالسلك (Bird Caging)



4. فى حالة وجود نقص فى قطر الواير بسبب الضغط عليه (Crushing) ويتم قياس القطر وفى حالة نقص القطر بمقدار يزيد عن ثلث (3/1) القطر الأصلى يتم إستبعاد الواير عن الخدمة.



<u>وسائل الرفع المصنوعة من القماش والنايلون : Synthetic Rope and Web</u>



- تستخدم فى رفع الحمولات الغالية الثمن ، والحمولات القابلة للكسرويمكنهــا رفــع حمولات يصل وزنها 300000 رطل.
- يمكنها التكيف مع جميع أشكال الحمولات.
- لا تتأثر بالحرارة حتى درجة 180 درجة فهرنهايت (82 درجة سنتجريد)
- تتعرض للتلف فى حال تعرضها للأحماض أو القلويات.
- عند فحص هذا النوع من وسائل الرفع يتم فحص سطحها الخارجى ، وملاحظة أية أجزاء مقطوعة ، أجزاء سوداء اللون ، كذلك يمكن حك سطحها بواسطة الظفر وفى حالة تقشر الجزء الخارجى بسهولة مما يدل على تعرضهل للمواد الكيميائية وفى هذه الحالة من الضرورى التخلص منها.
- يتم إستبعادها من الخدمة فى هذه الحالات:
  1. تعرضها للأحماض والقلويات
  2. إسوداد أو تفحم أى جزء من السطح الخارجى
  3. وجود أى تآكل أو قطع بها
  4. وجود أى قطع فى غرز ربطها بالمرابط الخاصة بها
  5. تلف فى المرابط الخاصة بها.

رفع الأحمال بطريقة آمنة Safe Lifting Practices

بعد إختيار النوع المناسب من وسائل الرفع (حسب خصائص الحمل المراد رفعه والظروف الجوية والبيئية المحيطة بموقع العمل) وبعد إجراء الفحص اللازم على وسائل الرفع يتم الأخذ بالإعتبار العوامل الأربعة الأتية لتأمين عملية الرفع:

1. حجم ووزن ومركز ثقل الحمل المراد رفعه
2. عدد الأذرع ونوع الزاوية التى تصنعها هذه الأذرع مع الوضع الأفقى للحمل.
3. الحمولة المقررة والمحددة لوسائل الرفع
4. البيانات الخاصة بالفحص والصيانة لوسائل الرفع

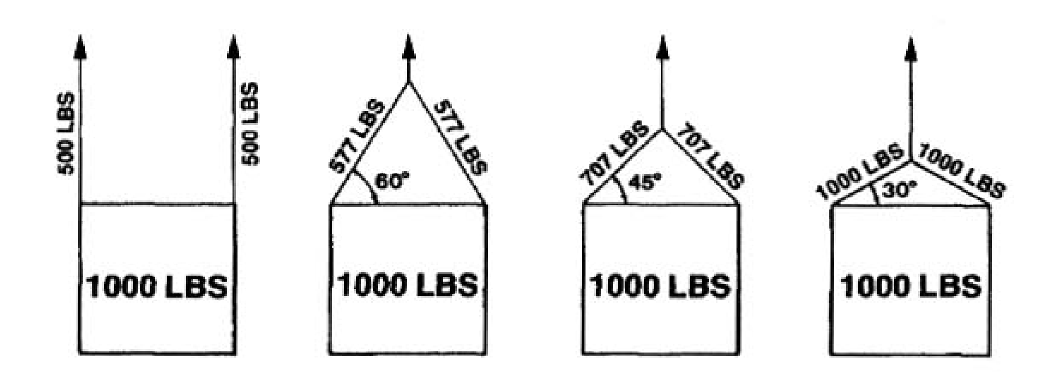
1- حجم ووزن ومركز ثقل الحمل المراد رفعه:

ضرورة مراعاة مركز ثقل الحمل المراد رفعه (النقطة التى يتركز فيها وزن الحمل) ، كذلك مراعاة أن تكون البكرة الخاصة بالونش أعلى مركز ثقل الحمل مباشرة. (توازن كامل)

2- عدد الأذرع والزاوية مع الأفقى:

- كلما قلت الزاوية التى تصنعها أزرع وسائل الرفع مع الوضع الأفقى للحمل كلما نقص وقل الحمل الذى يمكن لوسيلة الرفع حمله.

- كلما قلت الزاوية كلما إزداد الشد والإجهاد فى أزرع وسيلة الرفع وبالتالى يقل وزن الحمل الذى يمكنها رفعه.
- أفضل زاوية مع الأفقى هى الزاوية 90 درجة ، يليها الزاوية 60 درجة ، ثم الزاوية 45 درجة ، أسوأ أنواع الزوايا هى الزاوية 30 درجة.



3- الحمولة المقررة لوسائل الرفع:

- تختلف الحمولة المقررة لوسائل الرفع حسي النوع المستعمل ، حجم وقطر النوع المستخدم ، كذلك طريقة الرفع.
- يجب الرجوع للجداول المخصصة لكل نوع من أنواع وسائل الرفع ومعرفة حمولتها المقررة حسب عدد الأذرع وحسب الزاوية التى تصنعها هذه الأزرع مع الوضع الأفقى.
- المعلومات المتوفرة بالجداول الخاصة بوسائل الرفع هى لوسائل الرفع الجديدة ويجب الأخذ يالإعتبار وسائل الرفع المستعملة لمدد طويلة.
- غير مسموح على الإطلاق تجاوز قيمة الحمولة المقررة لكل وسيلة رفع.

4- دفتر الأحوال الخاص بفحص وصيانة وسائل الرفع:

- يجب الرجوع لدفتر الأحوال الذى يذكر به الفحص الذى تم لكل وسائل الرفع ونتائج هذا الفحص ، أعمال الصيانة التى تم إجراؤها.

الصحة المهنية والتحكم البيئى

Subpart D – Occupational Health and Environmental Controls

29 CFR 1926.50 – 1926.57

1926.50

الخدمات الطبية والإسعافات الأولية Medical Services & First Aid:

- على صاحب العمل التأكد من توفر أفراد خدمات طبية بالموقع لتوفير الإرشادات والنصائح فى مجال الصحة المهنية.
- فى حالة عدم توفر عيادة طبية لتقديم الخدمات الطبية والعلاج اللازم بموقع العمل يتم توفير مسعف للإسعافات الأولية ويكون لديه التدريب اللازم وشهادة تثبت تلقيه التدريب اللازم فى هذا التدريب.
- يجب توفير صناديق إسعافات أولية مزودة بالأدوية والمواد اللازمة ، مع ضرورة حماية هذه الصناديق من العوامل الجوية مع ضرورة فحص هذه الصناديق بصفة أسبوعية.
- يجب توفير وسائل نقل مناسبة (سيارات إسعاف) لنقل المصابين لتلقى الإسعافات اللازمة.
- يتم تثبيت ملصق على جميع أجهزة التليفون يبين أرقام هواتف الجهات المسئولة للإتصال بها فى حالات الطوارىء (إسعاف ، مطافى ، ......)
- فى المواقع التى من الممكن أن يتعرض العاملين بها لمخاطر الإصابة بالعين بواسطة مواد أكلة أو خلافه ، يتم توفير وسائل غسيل للعين والجسم ويكون الوصول إليها سهلا وبدون وجود عوائق.

1926.51

النواحى الصحية Sanitation

أ:Potable Water مياه الشرب

- يجب توفير مياه صالحة للشرب فى جميع الأماكن بموقع المشروع أو الإنشاءات.
- يمنع منعا باتا إستخدام كوب واحد للشرب.

ب:Nonpotable Water المياه غير الصالحة للشرب

- يجب تثبيت علامات تحذيرية مناسبة تبين أن هذا الماء ليس للشرب.
- يجب عدم وجود أية توصيلات بين المياه الصالحة للشرب والمياه غير الصالحة للشرب.

ج:Toilets at Construction Jobsites دورات المياه بمواقع الإنشاءات

- يتم توفير دورات مياه للعاملين بمواقع الإنشاءات حسب الجدول الآتى:

عدد العاملين	عدد دورات المياه والمباول
20 أو أقل	1
20 أو أكثر	1 تواليت و مبولة لكل 40 عامل
200 أو أكثر	1 تواليت و مبولة لكل 50 عامل

- فى حالة المواقع غير المزودة بنظام صرف صحى سوف يتم تزويدها بواحدة من دورات المياه المذكورة أدناه ما لم تكن غير مسموح بها من قبل السلطات المحلية:
  1. مرحاض
  2. دورات مياه كيميائية

د:Food Handling الغذاء

- يجب أن تكون جميع خدمات تقديم الطعام بالموقع متوافقة مع متطلبات السلطات المحلية فى هذا الخصوص.
- يجب الإلتزام بتطبيق جميع قواعد الصحة المهنية والنظافة فى خدمات تقديم الطعام للعاملين بالموقع

- يجب حفظ الأطعمة بطريقة صحية تمنعها من التلوث.

هـ-Temproray Sleeping Quarters مواقع الإقامة المؤقتة :

- فى حالة وجود مواقع مؤقتة بالموقع لإقامة العاملين ، يجب توفر التدفئة والتبريد والتهوية والإضاءة المناسبة لها.

و-:Washing Facilities وسائل الغسيل

- يجب توفير وسائل غسيل مناسبة للعاملين اللذين يقومون بأعمال الدهان ورش المبيدات أو أية أعمال أخرى قد تؤدى لحدوث تلوث ضار بالعاملين. هذه الوسائل يجب أن تكون قريبة من مواقع العمل.
- يجب الحفاظ على وسائل الغسيل بطريقة صحية
- يجب توفير حمامات فى جميع مواقع العمل وتكون مزودة بالمياه الباردة والساخنة.
- يجب توفير وسائل الغسيل المناسبة مثل الصابون فى هذه الحمامات
- يجب توفير فوط ، بحيث يكون لكل عامل الفوطة الخاصة به.
- يجب توفير أدشاش بهذه الحمامات بحيث يتم توفير دش واحد لكل 10 عاملين من كل جنس ، مع توفير وسائل التنظيف المناسبة من صابون وخلافه ، كذلك تكون هذه الأدشاش مزودة بالمياه الباردة والساخنة.

1926.52
Occupational Noise Exposure

- يجب توفير واقيات السمع للعاملين فى حالة زيادة معدلات الضوضاء فى مواقع العمل عما هو مذكور بالجدول أدناه.
- فى حالة تجاوز معدلات الضوضاء المعدلات المذكورة بالجدول أدناه يتم إتخاذ وسائل تحكم هندسى وتحكم إدارى وفى حالة فشل هذه الوسائل فى تخفيض معدلات الضوضاء للمعدلات المذكورة بالجدول سوف يتم إستخدام مهمات الوقاية الشخصية المناسبة لتقليل معدلات الضوضاء التى يتعرض لها العاملين إلى المعدلات المذكورة بالجدول.
- فى حالة تجاوز معدلات الضوضاء لما هو مذكور بالجدول أدناه ، يجب تطبيق برنامج للحفاظ على القوى السمعية **Hearing Conservation Program .**

مدة التعرض اليومى بالساعات	شدة الضوضاء dBA
8 ساعات	90
4 ساعات	95
ساعتان	100
ساعة واحدة	105
½ ساعة	110
¼ ساعة	115

- فى حالة ما يكون التعرض اليومى للضوضاء يتكون من فترتان أو أكثر من التعرض لمستويات مختلفة للضوضاء ، فيتم حساب تأثيرهم المشترك بدلا من كل منها على حدة ويتم حساب ذلك بإستخدام المعادلة الآتية

F_e = (T_1 divided by L_1) + (T_2 divided by L_2) + ……. + (T_n divided by L_n)
Where:
F_e = The equivalent noise exposure factor
T = The period of noise exposure at any essentially constant level

L = The duration of the permissible noise exposure at the constant level (from the table)

If the value of exceeds unity (1) the exposure exceeds permissible levels.

مثال:

تعرض أحد العاملين للمستويات المذكورة أدناه من الضوضاء خلال المدد:
110 ديسيبل خلال ¼ ساعة
100 ديسيبل خلال ½ ساعة
90 ديسيبل خلال 1½ ساعة
F_e = (¼ divided by ½) + (½ divided by 2) + (1½ divided by 8)
F_e = (0.5 + 0.25 + 0.188 = 0.938 which is less than 1, the exposure is Within permissible limits.

1926.56
Illumination
الإضاءة

- **جميع المواقع فى موقع الإنشاءات يجب إضاءتها بمستويات إضاءة لا تقل عما هو مذكور بالجدول أدناه:**

شدة الإضاءة بالقدم – شمعة	المنطقة
5	الإضاءة العامة فى مواقع الإنشاءات
3	مناطق الحفريات ، مناطق المخلفات ، مناطق التحميل ،
5	الأماكن الداخلية ، المخازن ، الممرات ، المخارج
5	الأنفاق ، مناطق العمل تحت الأرض ،
10	الورش ، ورش النجارة ، مناطق السكن ، مناطق وغرف تبديل الملابس ، الحمامات الداخلية
30	محطات الإسعافات الأولية ، المكاتب

****

اختبار وتصنيف وتوزيع طفايات الحريق
FIRE EXTINGUISHERS
RATINGS AND DISTRIBUTION

المقدمة:

تعتبر طفايات الحريق من الأجهزة المهمة والحيوية في جميع مواقع العمل والمنازل والسيارات وخلافه ، ونظرا لأهميتها فمن الضروري قبل توزيعها في هذه الأماكن إجراء تقييم شامل لمعرفة نوع طفايات الحريق المناسبة كذلك العدد المطلوب لحماية المكان في حالة حدوث حريق.
يوجد نظامان أساسيان في العالم لاختبار وتصنيف طفايات الحريق هي النظام الأوروبي (CEN) والنظام الأمريكي (U.L) ويتم إعطاء كل طفاية رقم يدل قدرتها علي الإطفاء ويكتب هذا الرقم بجوار نوع الحريق الذي تصلح له الطفاية مثال: 3A ، 20 B ، ...

-1 النظام الأوروبي (CEN)

يستخدم هذا النظام لاختبار الطفايات وتصنيفها وهو واسع الانتشار في الدول الأوروبية ، وينقسم هذا النظام إلي جزأين ، أحدهما يختص بنوع الحرائق (A) والآخر بنوع الحرائق (B).

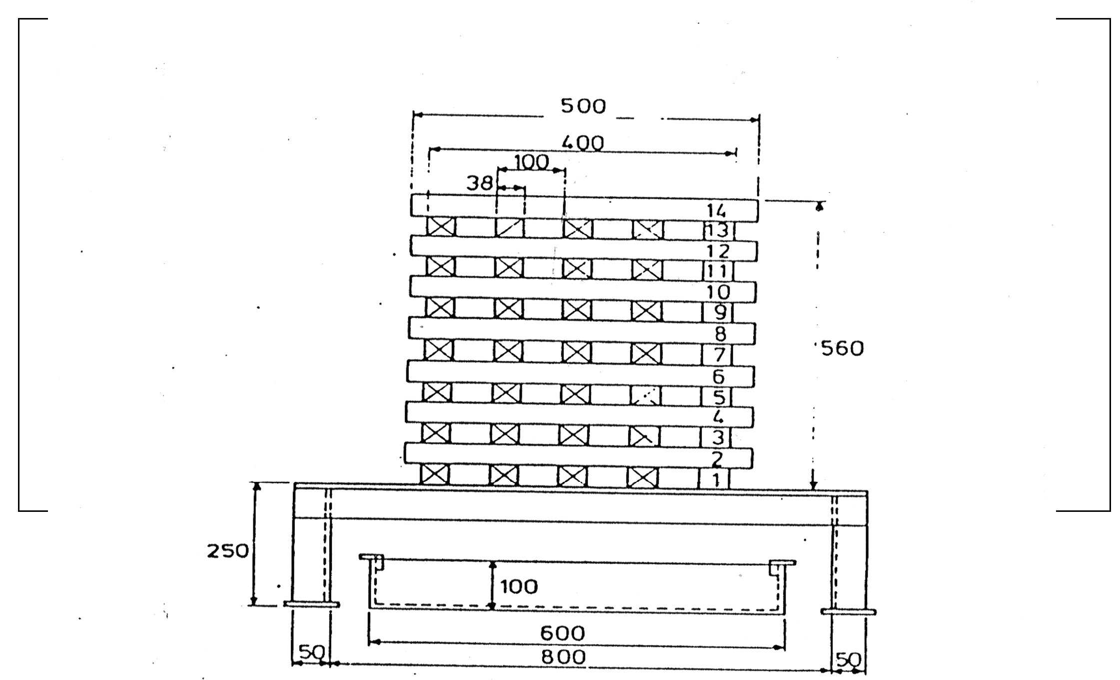
نوع الحرائق (A) (الأخشاب ، الأوراق ، القماش ، ...)

➢ طريقة الاختبار

**يتكون الاختبار من مجموعة من العصي الخشبية مثبتة في إطار معدني بحيث يكون ارتفاع هذه العصي 0.56 مترا (56 سم) وعرضها 0.50 مترا (50 سم) ويختلف طول العصي حسب حجم كل طفاية يراد فحصها ، علي سبيل المثال (3 A) يكون طول العصي بها 0.30 مترا (30 سم) ،
(55 A) يكون طول العصي بها 5,5 مترا (550 سم).**

طول العصي الخشبية بالمتر	الدرجة
0.3	3 A
0.5	5 A
0.8	8 A
1و3	13 A
2و1	21 A
2و7	27 A
3و4	34 A
4و3	43 A
5و5	55 A

- **يتم وضع حوض من المعدن يحتوي علي مادة سريعة الاشتعال (الهبتان) وذلك لبداية الاشتعال.**
- **بعد اشتعال النار في الحوض بدقيقتين يتم سحب الحوض ويتم السماح للحريق بالاستمرار في العصي الخشبية لمدة 6 دقائق أخري قبل البدء بإطفاء الحريق بواسطة الطفاية لاختبارها.**
- **يعتبر الاختبار ناجح إذا تم إخماد جميع النيران المشتعلة وأن لا تعود النيران للاشتعال بعد ثلاثة دقائق من تفريغ الطفاية بالكامل.**
- **تعتبر الطفاية قد اجتازت الاختبار إذا نجحت في اختبارين من أصل ثلاثة**



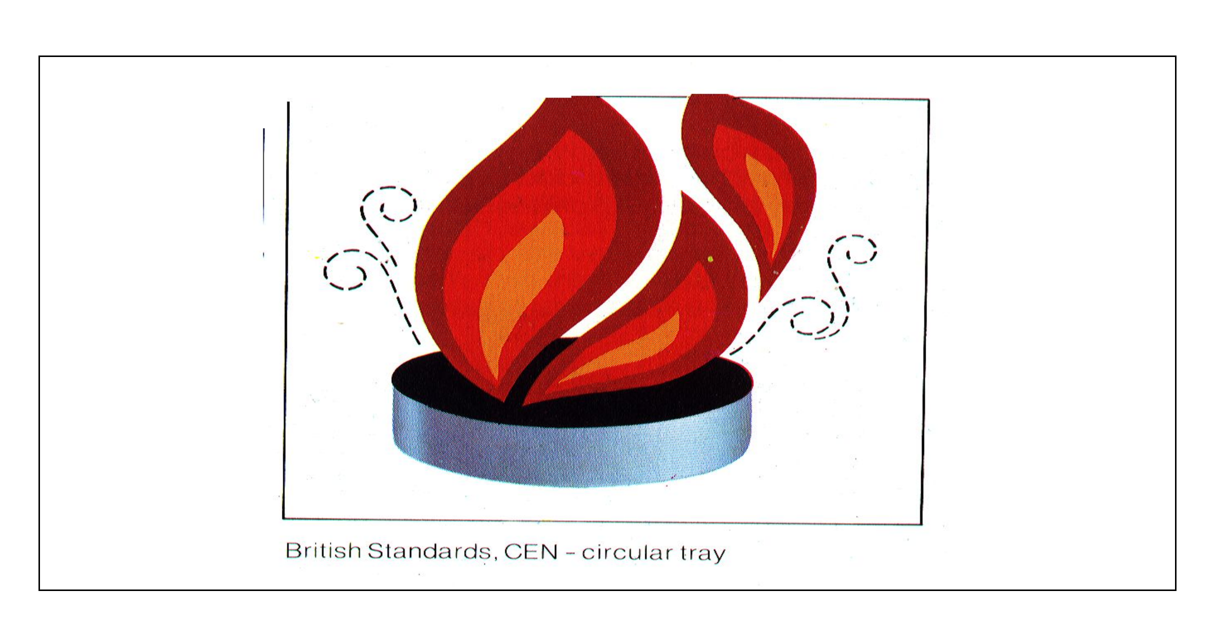
Front view identical for all test fires.
Dimensions are in millimetres.

Dimensions are in millimetres.

Figure 2. Class A test fire side view showing 13A fire

نوع الحرائق (B) (المواد الملتهبة)

يتم إجراء اختبار الطفايات لإطفاء حرائق النوع (B) ويتم استخدام أحواض معدنية دائرية (أسطوانية) مختلفة الأحجام.



British Standards, CEN - circular tray

وكل حوض يتم إعطائه رقم يمثل كمية الوقود (باللتر) المطلوبة لإجراء الفحص حسب الجدول الآتي:

درجة الاختبار	قطر الحوض بالمتر	المساحة السطحية بالمتر بالمربع	حجم الوقود باللتر
8 B	0.56	0.25	8
13 B	0.72	0.41	13
21 B	0.91	0.66	21
34 B	1.20	1.07	34
55 B	1.50	1.73	55
70 B	1.70	2.20	70
89 B	1.90	2.79	89
113 B	2.12	3.55	113
144 B	2.40	4.52	144
183 B	2.71	5.75	183
233 B	3.00	7.32	233

يتم استخدام نوع الوقود الهبتان ويتم السماح للنيران بالاشتعال لمدة دقيقة مع ضرورة ألا تزيد سرعة الرياح عن 3 متر / ثانية والحرارة عن 30° مئوية.

تعتبـر الطفايـة قـد اجتـازت الاختبـار فـي حالـة نجاحها فـي اجتيـاز اختبارين من أصل ثلاثة اختبارات.

2- النظام الأمريكي لاختبار الطفايات (U.L)

أ- اختبارات طفايات الحريق المجموعة (A):

بالنسبة لطفايات الحريق ذات السعة من 9 لتر إلي 11.5 لتر تعتبر 2 وأما بالنسبة لطفايات الحريق Aالطفاية ذات معدل حريق يساوي (فتجتاز اختبار الأداء كل حسب سعته المعينة Aالأخرى للمجموعة) وفقا للجدول الآتي:

التصنيف ومعدل الحريق	سعة الطفاية بالجالون	سعة الطفاية باللتر
1 A	**1.25**	**4.73**
2 A	**2.5**	**9.5**
3 A	**4.0**	**15.14**
4 A	**5.0**	**18.93**
6 A	**10.0**	**37.86**
10 A	**17.0**	**64.36**
20 A	**33.0**	**124.93**

تصنيف ومعدل الحريق	عدد العصي الخشبية	قياسات مقطع وطول العصي الخشبية (ملم)	عدد الطبقات	عدد العصي في كل طبقة
1 A	50	500 × 45 × 45	10	5
2 A	78	600 × 45 × 45	13	6
3 A	98	750 × 45 × 45	14	7
4 A	120	850 × 45 × 45	15	8
6 A	153	1000 × 45 × 45	17	9
10 A	209	1220 × 45 × 45	19	11
20 A	160	1500 × 60 × 45	10	15

ويوضح الجدول أدناه كمية الوقود المستخدمة لإحراق خشب الإختبار وأبعاد وعاء الصب المستعمل أسفل كومة الخشب

تصنيف ومعدل الحريق	أبعاد وعاء الصب (ملم)	الوقود (لتر)	البعد الاسمي لدعائم الكومة عن الأرض (ملم)
1 A	100 × 525 × 525	1	400
2 A	100 × 525 × 525	2	400
3 A	100 × 680 × 680	3	400
4 A	100 × 680 × 680	4.5	400
6 A	100 × 810 × 810	7	400
10 A	300 × 960 × 960	10	800
20 A	300 ×1360 × 1360	20	800

طريقة الاختبار:

- **تصف العصي الخشبية كما هو موضح في الشكل علي دعامتين أبعاد ذراعي مقطعهما 65 ملم × 40 ملم حيث تكون الذراع ذات 65 ملم أعلي الزاوية القائمة وتكون هاتين الدعامتين من فولاذ كربوني وتوضعان علي دعائم أخري لتبعدها عن الأرض.**

- يمكن أن تثبت الأخشاب بواسطة المسامير لتجنب القوة الناتجة عن اندفاع مادة الإطفاء.
- تصب المادة المستعملة للاشتعال في الوعاء الموضوع بشكل متماثل تحت الكومة. بعد مدة 10 دقائق من اشتعال كومة الخشب يبدأ بمحاولة إخماد النيران بواسطة الطفاية التى تكون فى موضع يبعد حوالى مترين من الحريق ويمكن لمستخدم الطفاية الذي يقوم بالاختبار من تقريب المسافة ومكافحة الأوجه الستة للكومة ويمكن التوقف أثناء الإطفاء أو عدم التوقف.

شكل (٢) يوضح طريقة ترتيب العصى فى اختبارات الاداء أ٣

ب- اختبارات طفايات الحريق المجموعة (B):

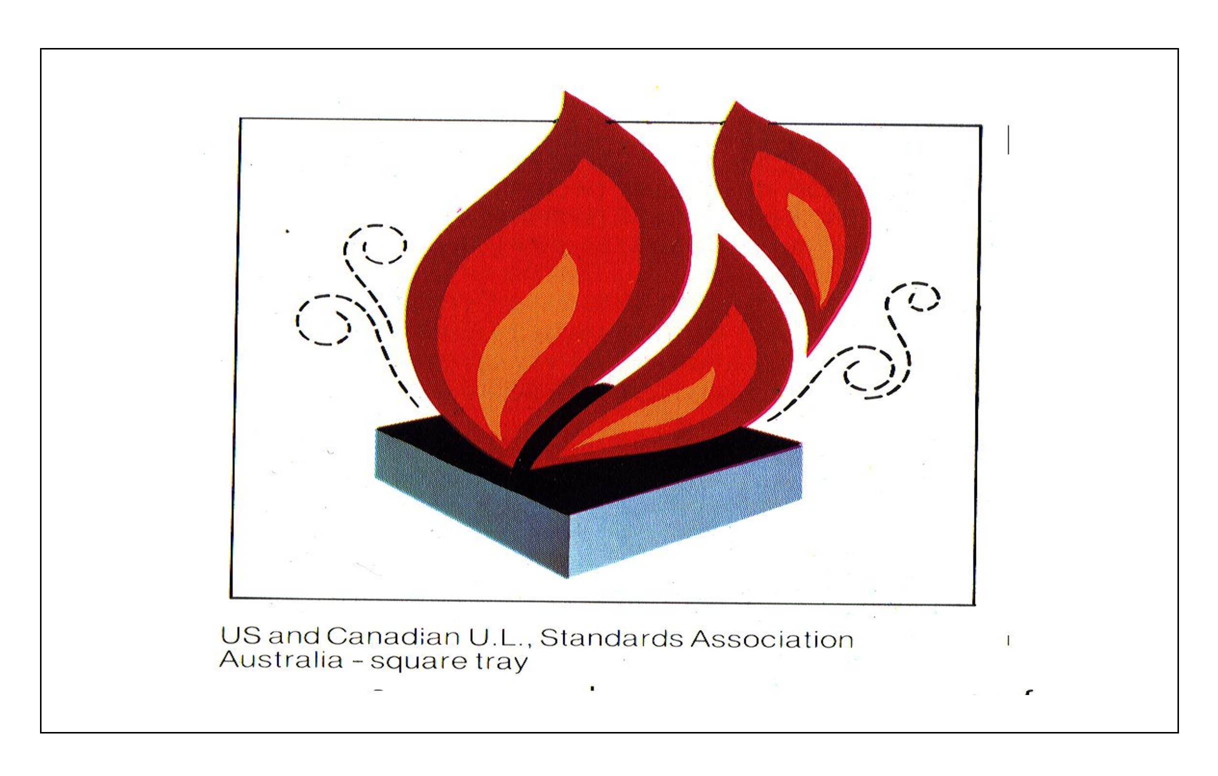
التصنيف ومعدل الحريق	الحد الأدنى زمن التفريغ (بالثواني)	أبعاد قاعدة الوعاء (ملم)	سمك جدار الوعاء (ملم)	أبعاد زوايا التقوية (ملم)	الوقود المستعمل (لتر)
1 B	8	475 × 475	6	5 × 38 × 38	12
2 B	8	675 × 675	6	5 × 38 × 38	25
5 B	8	1075 × 1075	6	5 × 38 × 38	60
10 B	8	1525 × 1525	6	5 × 38 × 38	120
20 B	8	2150 × 2150	6	5 × 38 × 38	250
30 B	11	2650 × 2650	12	6,5 × 38 × 38	350
40 B	13	3050 × 3050	12	6,5 × 38 × 38	475
60 B	17	3725 × 3725	12	6,5 × 38 × 38	720
80 B	20	4300 × 4300	12	6,5 × 38 × 38	950

طريقة الاختبار:

قبل البدء في اختبار الإطفاء يتم تحديد زمن الطفاية في درجة حرارة 21° مئوية وهي في وضعها الرأسي وذلك لتحديد معدل الحريق التابعة له حتي يتسني اختيار كمية المواد المستعملة في التجربة. يسمح للسائل بالاشتعال لمدة 30 ثانية قبل مكافحته بواسطة الطفاية بحيث يكون الإطفاء من جهة واحدة من الحريق ويجب ألا يتعدي الإطفاء حدود وعاء الحريق.

النتيجة:

يعتبر الاختبار ناجح إذا تم إخماد كل النيران المشتعلة وألا تعود النيران للظهور بعد ثلاثة دقائق من تفريغ الطفاية. يجب أن تجتاز الطفاية اختبارين للحرائق من أصل ثلاثة اختبارات. وإن اجتازت أول اختبارين فلا داعي للاختبار الثالث. لكل اختبار يجب أن تكون طفاية مملوءة كلية.



الحرائق وطفايات الحريق FIRE SAFETY

المقدمة:

تشرح هذه المحاضرة بإختصار ما هى الحرائق وما هى أسبابها ، كذلك أنواع الحرائق المختلفة. كما تتحدث عن طفايات الحريق المختلفة وطرق إستعمالها.

ما هو الحريق؟

ببساطة شديدة الحريق هو عبارة عن تفاعل كيميائى يشمل الأكسدة السريعة للمواد القابلة للإشتعال. فى الماضى كنا نعرف ما يسمى بمثلث الإشتعال الذى يتكون من : المادة ، الأوكسيجين ، مصدر الإشتعال ، ولكن حديثا تغير هذا المفهوم لتصبح عناصر الإشتعال أربعة عناصر بدلا من ثلاثة ، وتم إضافة العنصر الرابع : الأمر الذى أدى لتكوين هرم (Chemical Chain Reaction)التفاعل الكيميائى المتسلسل للحريق بدلا من مثلث الإشتعال كما هو موضح بالشكل رقم 1(Fire Tetrahedron)الإشتعال



شكل رقم 1 - هرم الإشتعال

لذلك فإن عناصر الإشتعال الأربعة هى:

1- المادة القابلة للإشتعال Fuel (Combustible Substances)
2- الهواء (الأوكسيجين) Air (Oxygen)
3- الحرارة (مصادر الإشتعال) Heat (Sources of Ignition)
4- التفاعل الكيميائى المتسلسل Chain Chemical Reaction

وسوف نتحدث فيما يلى عن كل عنصر من هذه العناصر بشىء من التفصيل:

1- الوقود (المادة القابلة للإشتعال):

المواد القابلة للإشتعال تكون على هيئة : مواد صلبة ، مواد سائلة ، مواد غازية.

- المواد الصلبة: مثل الأخشاب، القماش، الأوراق، الكرتون
- المواد السائلة: مثل بنزين السيارات ، المذيبات ، الكحولات
- المواد الغازية: البوتاجاز ، الأسيتيلين ، الهيدروجين

الشىء الذى يحترق من الوقود هو الأبخرة التى ينتجها ، وهذه الأبخرة إذا إتحدت مع الهواء بالنسب الصحيحة لكل مادة ووجدت مصدر للإشتعال لإشتعلت.

2- الهواء (الأوكسيجين):

جميع المواد تحتاج للأوكسيجين لكى تشتعل ، وتبلغ نسبة الأوكسيجين فى الجو حوالى 21 % ، ويجب ألا تقل نسبة الأوكسيجين عن 16 % حتى يستمر الحريق.
ويجب أن تتحد كل مادة مع الأوكسيجين بنسب معينة خاصة بها بما يسمى حدود الإشتعال (Flammability Limits) وعلى سبيل (UEL) وأعلى مدى للإشتعال (LEL) , ولكل مادة ما يسمى بأدنى مدى للإشتعال المثال فإن أدنى مدى للإشتعال لبنزين السيارات هو 1.6 % وأعلى مدى له 7 % ، لذلك إذا إتحد 1.6 % من أبخرة البنزين مع 98.4 % من الهواء لتكون خليط قابل للإشتعال إذا وجد مصدر للإشتعال لإشتعل. وإذا إتحد 7 % من أبخرة البنزين مع 93 % من الهواء لتكون أيضا خليط قابل للإشتعال إذا وجد مصدر للإشتعال لإشتعل. وأى نسبة خلط بين أبخرة بنزين السيارات وبين الهواء تقع بين هذين الرقمين (1.6 % ، 7 %) سوف يتكون خليط قابل للإشتعال إذا وجد مصدر للإشتعال للإشتعل.

3- الحرارة (مصادر الإشتعال)

الحرارة هى الطاقة المطلوبة لزيادة درجة حرارة المادة القابلة للإشتعال لدرجة أن تتولد منها كمية كافية من الأبخرة لحدوث الإشتعال ، ومصادر الإشتعال كثيرة ومتعددة منها :

- الكهرباء:

من أكثر مصادر الإشتعال تسببا لحدوث الحرائق هى الكهرباء ، وذلك عن طريق:

- التحميل الزائد
- عدم توصيل الأسلاك بطريقة سليمة
- تلف الأسلاك الكهربائية أو تلف العازل الخاص بها
- تلف المعدات والأجهزة الكهربائية

- التدخين

يأتى التدخين فى المركز الثانى بعد الكهرباء تسببا فى الحرائق. وتحدث معظم هذه الحرائق بسبب سقوط السجائر أو بقايا السجاير المشتعلة على الأثاث أو عند التخين أثناء النوم.

- **الأعمال الساخنة(أعمال القطع واللحام):**
تحدث الحرائق بسبب أعمال اللحام والقطع فى أماكن تحتوى على مواد قابلة للإشتعال بسبب الشرر المتطاير ، أو بسبب المعدن المنصهر وذلك فى حالة إجراء عمليات اللحام والقطع بدون إتخاذ إجراءات السلامة اللازمة.

- **اللهب المباشر:**
تشمل السجائر ، الولاعات ، الكبريت ، السخانات والدفايات التى قد تسبب فى إشعال المواد القابلة للإشتعال المجاورة.

- **الأسطح الساخنة:**
مثل الأفران والغلايات والأسطح الساخنة حيث تنتقل الحرارة منها إلى المواد القريبة أو الملاصقة لها عن طريق التوصيل الحرارى وتتسبب فى إشتعال هذه المواد.

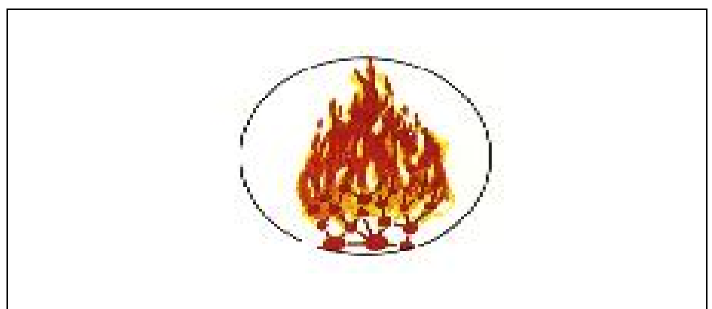
- **الإشتعال الذاتى:**
بعض المواد يحدث بها تفاعل كيميائى (أكسدة) يسبب إرتفاع درجة الحرارة وهذه المواد تحتفظ بدرجات الحرارة ولا تسمح بتسربها للجو المحيط وهذه المواد هى : الزيوت النباتية والحيوانية وبقايا الدهان ، وعندما يتم إستخدام قطع من القماش فى تنظيف هذه المواد وترك قطع القماش لمدد طويلة ، وبسبب الأكسدة وإرتفاع درجة الحرارة والإستمرار فى إرتفاع درجة الحرارة وعدم تسربها للجو إلى أن تصل إلى درجة إشتعال قطع القماش وبالتالى تشتعل هذه القطع مسببة حدوث حريق.

- **الكهرباء الإستاتيكية:**
تنتج الكهرباء الإستاتيكية نتيجة لإحتكاك بين شيئين (مثل سريان المواد البترولية فى أنابيب البترول) وتتراكم هذه الشحنات إلى أن تصل إلى حد تخرج فيه على هيئة شرر حيث من الممكن أن يسبب عذا الشرر فى حدوث حريق فى أية مواد ملتهبة مجاورة.

- **الإحتكاك:**
فى حالة حدوث إحتكاك بين أجزاء الماكينات ببعضها قد يحدث إرتفاع فى درجات الحرارة من الممكن أن يسبب إشتعال المواد القابلة للإشتعال القريبة من هذه المعدات والماكينات.

4- التفاعل الكيميائى المتسلسل:

يستمر الحريق فى الإشتعال طالما العناصر الثلاثة (المادة ، الحرارة ، والأوكسيجين) موجودة بالنسب الصحيحة ، وينتج من هذه العناصر مواد كيميائية فعالة تعرف بالشقوق الطليقة Free Radicals والحريق ، يستمر ويعرف بالتفاعل الكيميائى المتسلسل.

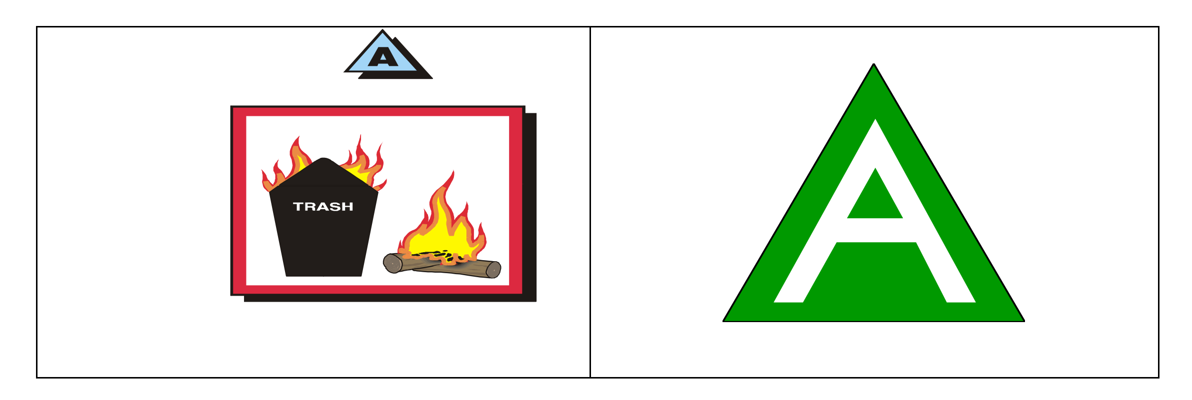


أنواع الحرائق Fire Classes:

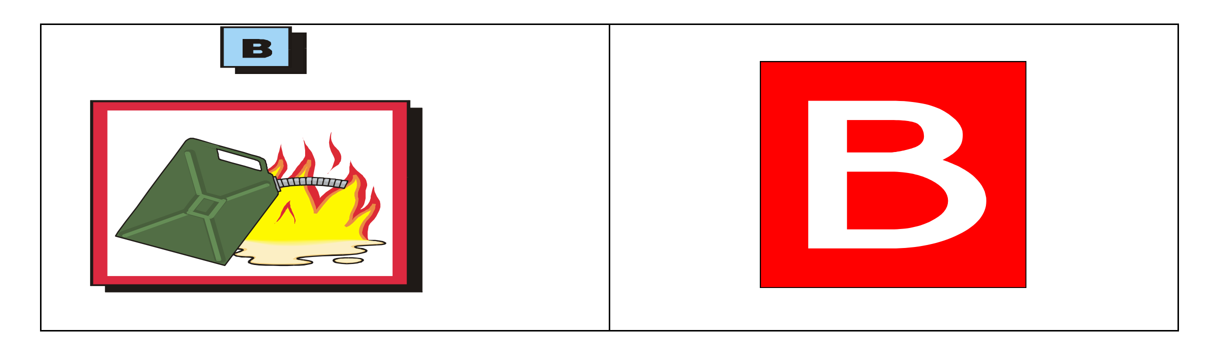
يتم تقسيم الحرائق إلى أنواع حسب نوع الوقود المشتعل ، وتوجد خمسة أنواع للحرائق حسب النظام الأمريكى هى:

1- حرائق النوع (A) :

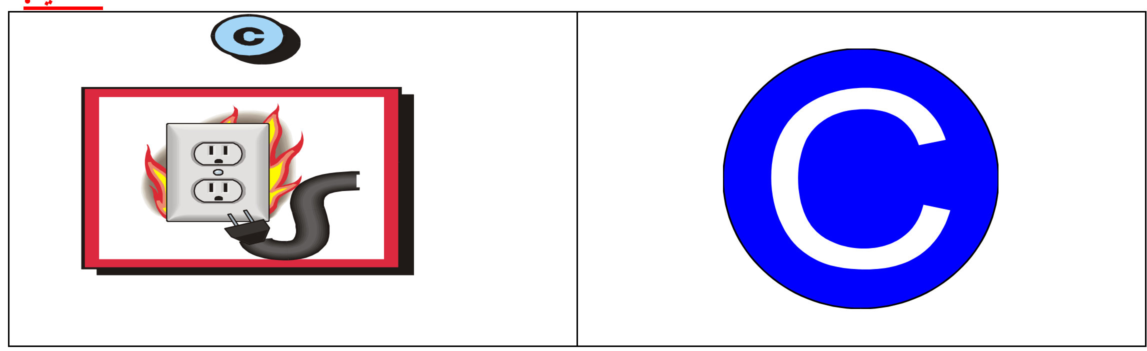
هى الحرائق التى تحدث فى المواد الصلبة كالأخشاب والأوراق والملابس والمطاط وبعض أنواع البلاستيك ومن أفضل مواد الإطفاء التى تستخدم لإطفاء هذا النوع من الحرائق هى الماء ، كذلك بعض طفايات البودرة الجافة نوع(ABC).



-2 حرائق النوع(B):
هى الحرائق التى تحدث فى المواد السائلة والغازية الملتهبة مثل بنزين السيارات ، الكيروسين ، المذيبات ، الكحولات. ومن أفضل مواد الإطفاء المستخدمة لإطفاء هذا النوع من الحرائق هى : الرغاوى ، ثانى أوكسيد الكربون ، الهالون ، البودرة . ولا يفضل إستخدام الماء لمكافحة هذا النوع من الحرائق حيث يتسبب فى زيادة إنتشار الحريق.

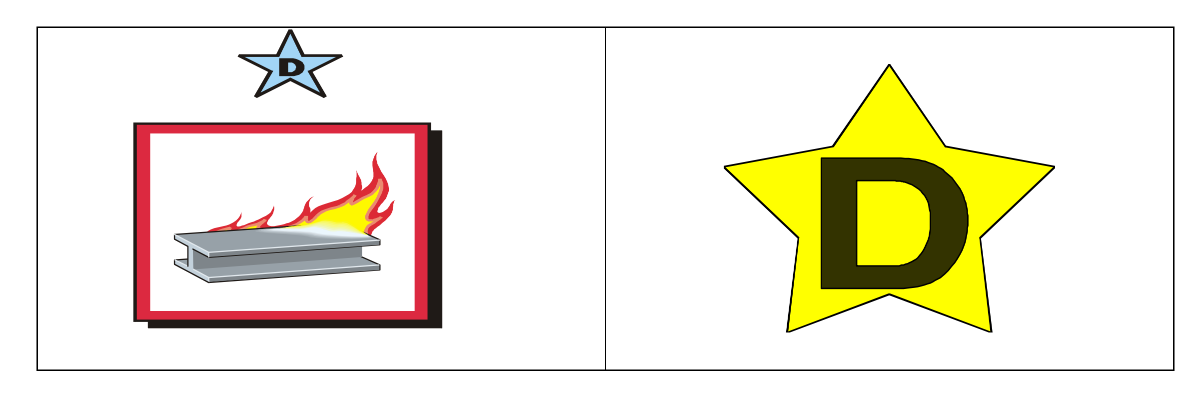


-3 حرائق النوع(C):
هى الحرائق التى تنشأ فى المعدات والأجهزة والتجهيزات الكهربائية ، ويستخدم ثانى أوكسيد الكربون والهالون والبودرة نوع(ABC).لإطفاء هذه الحرائق.
ولا يستخدم الماء أو أية مواد إطفاء أخرى تحتوى على الماء مثل الرغاوى على الإطلاق لإطفاء هذا النوع من الحرائق ، حيث أن الماء موصل جيد للكهرباء لذلك من الممكن أن يتسبب فى صعق الشخص المستعمل للطفاية.



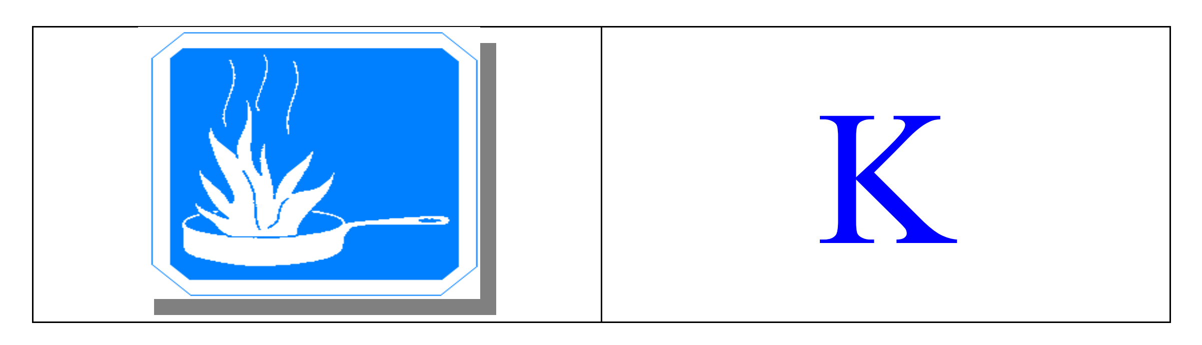
4- حرائق النوع (D):

هى الحرائق التى تنشأ فى المعادن مثل الصوديوم والبوتاسيوم والماغنيسيوم.
ويستعمل نوع خاص من البودرة الجافة لإطفاء هذا النوع من الحرائق.



5- حرائق النوع (K)

هو نوع حديث من الحرائق تم إضافته حديثا لأنواع الحرائق ويختص بالحرائق التى تحدث بالزيوت النباتية بالمطابخ.



بعد التعرف على أنواع الحرائق المختلفة ، سوف نتعرف على أنواع طفايات الحريق المختلفة.

أنواع طفايات الحريق:

يوجد ستة أنواع لطفايات الحريق هى:

- طفايات الماء
- طفايات الرغاوى
- طفايات البودرة الجافة
- طفايات ثانى أوكسيد الكربون
- طفايات الهالون
- طفايات البودرة السائلة (للمطابخ)

ونظرا لعدم إنتشار النوعين الأولين (الماء والرغاوى) سوف نقوم بإلقاء الضوء على الأنواع الأخرى (البودرة ، ثانى أوكسيد الكربون ، الهالون)

1- طفايات البودرة:

- تستعمل طفايات البودرة وحسب نوع البودرة داخلها فى إطفاء الحرائق التى تنشأ فى المواد الصلبة (A) ، والسوائل والغازات (B) كذلك فى إطفاء الحرائق التى تنشأ فى

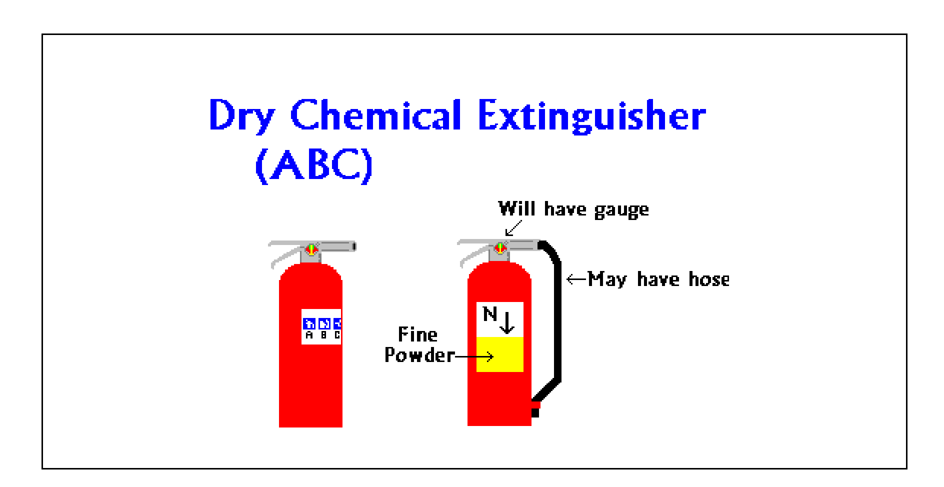
الأجهزة والمعدات الكهربائية (C)وعادة ما يكون موضحا على الطفاية أنواع الحرائق التى تصلح لإطفائها

- **لا يفضل إستخدام طفايات البودرة فى إطفاء الحرائق التى تنشأ فى الأجهزة الكهربائية الحساسة مثل أجهزة الكومبيوترحيث أن جزيئات البودرة قد تتسبب فى تلف هذه الأجهزة.**
- **تطفىء طفايات البودرة الحرائق بأن تقوم بإحاطة الوقود المشتعل بطبقة من البودرة تفصل الوقود عن الأوكسيجين فى الهواء ، كذلك تتداخل مع التفاعل الكيميائى المتسلسل وتقوم بإمتصاص الشقوق الطليقة Free Radicals على السطح وبالتالى توقف هذا التفاعل المتسلسل وتطفىء الحريق. لذلك تعتبر مادة البودرة من أسرع مواد الإطفاء.**

يوجد نوعان من طفايات البودرة ، هما طفايات البودرة المضغوطة بواسطة الهواء وطفايات البودرة المضغوطة بواسطة إسطوانة لغاز ثانى أكسيد الكربون ، وسوف نتطرق فى هذه المحاضرة للنوع المضغوط بواسطة الهواء حيث إنه الأكثر إنتشارا.

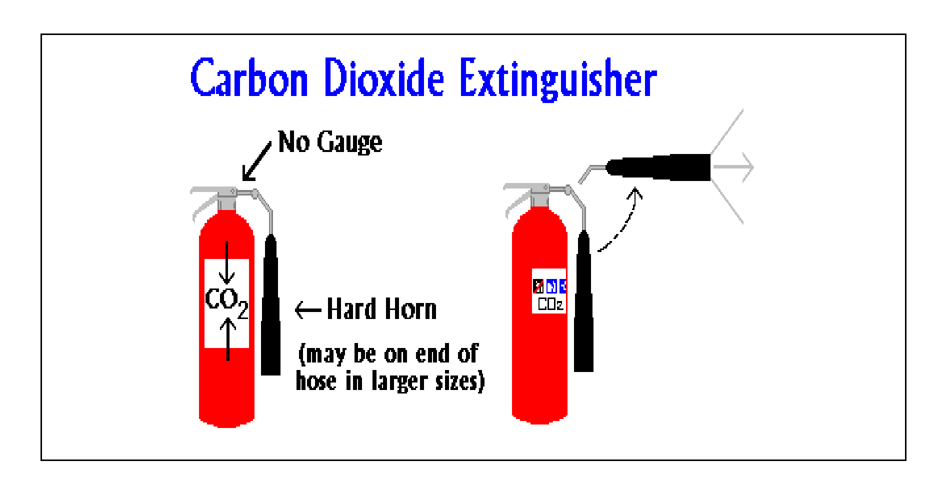
1- طفايات البودرة المضغوطة بالهواء:

- **تملأ الطفاية بمادة البودرة (عادة ما تكون: بيكربونات الصوديوم أو بيكربونات البوتاسيوم أو النوع ABC أو بودرة المونيكس) وذلك حسب سعة الطفاية ثم بعد ذلك يتم ضغط الطفاية بواسطة الهواء المضغوط حتى يشير المؤشر فى ساعة الضغط الموجودة عليها إلى اللون الأخضر.**
- **عند إستخدام الطفاية ، يتم نزع مسمار الأمان والضغط على يد التشغيل التى بدورها تسمح للهواء المضغوط داخل الطفاية بالخروج بقوة دافعا مادة البودرة إلى خارج الطفاية إلى مسافة قد تصل إلى ستة (6) أمتار أو أكثر.**



2- طفايات غاز ثانى أوكسيد الكربون:

يتم تعبئة الطفاية بواسطة غاز ثانى أوكسيد الكربون تحت ضغط قد يصل إلى 800 رطل على البوصة المربعة ، وعند الإستعمال يتم سحب مسمار الأمان والضغط على يد التشغيل (أو فتح المحبس للنوع المزود بمحبس علوى) فيخرج الغاز مضغوطا إلى خارج الطفاية.



3- طفايات الهالون:

وهى مادة متبخرة لها قدرة كبيرة على إطفاء الحرائق ويتم ضغطها (BCF)تملأ الطفاية بمادة الهالون بواسطة مادة النيتروجين حتى يشير المؤشر فى ساعة الضغط المثبتة على الطفاية إلى اللون الأخضر ، وعند الإستعمال يتم سحب مسمار الأمان والضغط على يد التشغيل فيقوم غاز النيتروجين بدفع مادة الهالون إلى خارج الطفاية إلى مسافة قد تصل إلى 6 أمتار أو أكثر ، ويقوم الهالون بالتفاعل مع الشقوق الطليقة المكونة للتفاعل الكيميائى المتسلسل للحريق ويطفئه فى الحال.

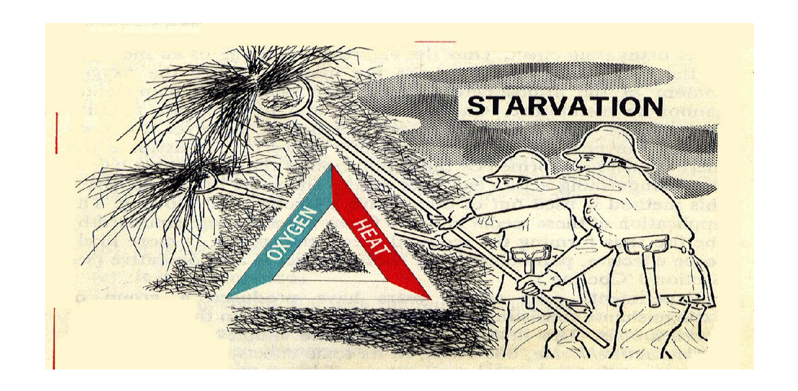
نظرا لأن مادة الهالون من المواد التى لها تأثير ضار على طبقة الأوزون التى تحمينا من خطر الأشعة فوق البنفسجية من الشمس لذلك تم إيقاف إستخدامه وحاليا يتم إستخدام مواد بديلة غير ضارة بالأوزون.

إطفاء الحرائق:

لإطفاء أى نوع من أنواع الحرائق يجب إزالة عامل من العوامل الأربعة التى تسبب الحريق وهى: الوقود ، الأوكسيجين ، الحرارة ، التفاعل الكيميائى المتسلسل والتى تكون الهرم الرباعى للحريق ويتم ذلك بإتباع إحدى الطرق الأربعة الأتية:

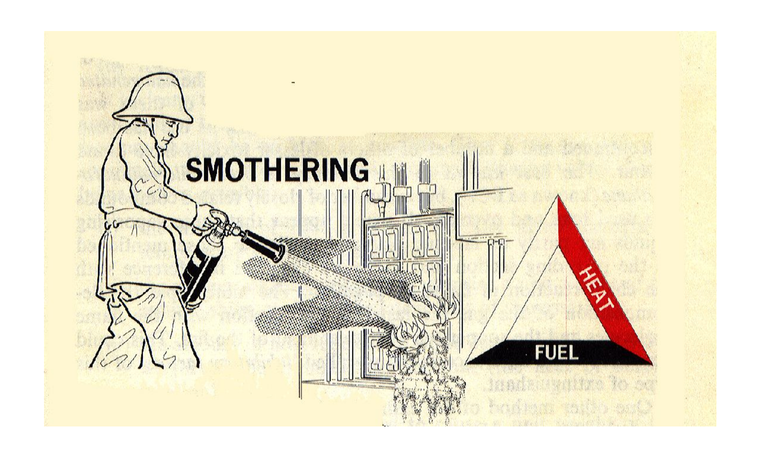
1- تجويع الحريق:

تجويع الحريق بحرمانه من المواد القابلة للإشتعال التى تعتبر وقودا مغذيا للحريق وذلك بنقل البضائع والمواد المتوفرة بمكان الحريق بعيدا عن تأثير الحرارة واللهب. كما يمكن سحب السوائل القابلة للإشتعال من الصهاريج الموجود بها الحريق .



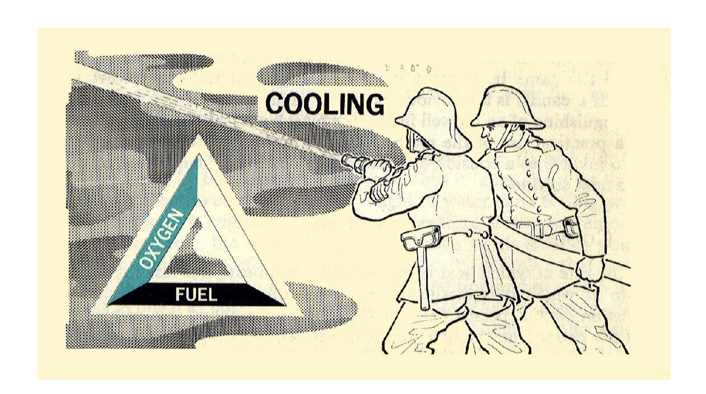
2- خنق الحريق:

خنق الحريق لكتم النيران ومنع وصول الأوكسيجين لها ، ويتم ذلك إما بتغطية الحريق بالرغاوى أو إستعمال غاز ثانى أوكسيد الكربون الذى يحل محل الأوكسيجين كذلك بإستخدام الهالون أو البودرة.



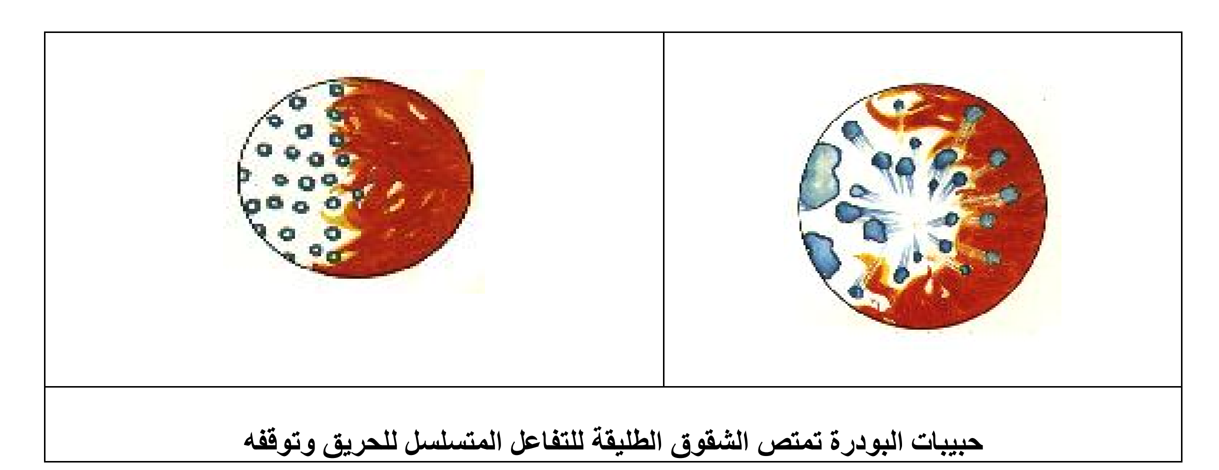
3- تبريد الحريق:

تبريد الحريق لتخفيض درجة الحرارة وتعتبر هذه الطريقة الأكثر شيوعا فى إطفاء الحرائق وذلك بإستخدام المياه وتعتمد هذه الطريقة أساسا على قدرة إمتصاص الماء لحرارة المواد المشتعلة



4- إيقاف التفاعل المتسلسل للحريق:

لبعض مواد الإطفاء المقدرة على إيقاف التفاعل المتسلسل للحريق ، وهذه المواد هى البودرة والهالون.



حبيبات البودرة تمتص الشقوق الطليقة للتفاعل المتسلسل للحريق وتوقفه

قواعد عامة لإطفاء الحرائق:

1. يجب أن تكافح الحريق مع إتجاه الريح وليس عكسها.
2. إبعد عن الحريق بحوالى 3 - 5 مترا وإبدأ بالمكافحة
3. لا تكافح الحريق من منتصفه بل من الأمام للخلف.
4. حرك الطفاية لليمين واليسار أثناء المكافحة.
5. كافح الحريق دائما من أسفل إلى أعلى.
6. لا تترك مكان الحريق قبل التأكد من إطفاؤه تماما.

****

طريقة إستعمال طفايات الحريق



يتم إستخدام الأحرف الأولى من الكلمة الإنجليزية PASS

P	**PULL the pin, this unlocks the lever and allows you to discharge the extinguisher** إسحب مسمار الأمان	Pull the pin
A	**AIM low: point the extinguisher nozzle (or hose) at the base of the fire** وجة الخرطوم إلى قاعدة الحريق	
S	SQUEEZE the lever above the handle: this discharges the extinguishing agent إضغط على المفتاح	Squeeze the handle
S	SWEEP from side to side moving carefully toward the fire حرك الطفاية من جانب لآخر	Sweep side to side

Industrial Hygiene الصحة المهنية

مقدمة:

الصحة المهنية هى العلم الذى يتعلق بالتعرف – التقييم والسيطرة على ظروف العمل المختلفة التى قد تؤدى إلى إصابة العاملين وتعرض صحتهم للخطر.

ويستخدم أخصائى الصحة المهنية القياسات البيئية والطرق التحليلية لتحديد لأى مدى يتعرض العاملون لمخاطر العمل ومن ثم يقوموا بإستخدام طرق السيطرة المختلفة للسيطرة على هذه المخاطر ومنع تعرض العاملين لمخاطرها.

1- التعرف Recognition :

- **معرفة وفهم أنواع المخاطر المختلفة فى بيئة العمل وتأثير هذه المخاطر على صحة العاملين.**
- **ويتم تقسيم مخاطر العمل إلى أربعة مجموعات هى:**
  - **المخاطر الكيميائية**
  - **المخاطر الطبيعية**
  - **المخاطر البيولوجية**
  - **المخاطر الهندسية**

1. المخاطر الكيميائية:

- **معظم المخاطر الصحية تنتج من إستنشاق مواد كيميائية على شكل أبخرة ، غازات ، أتربة ، أدخنة ، رزاز ، أو من ملامسة الجلد لهذه المواد.**
- **تعتمد درجة الخطورة للتعرض للمواد الكيميائية على درجة تركيز المادة ، ومدة التعرض لها.**
- **وتدخل المواد الكيميائية لجسم الإنسان عن طريق أربعة طرق هى:**
  - *- **الإستنشاق Inhalation**
  - *- **الإمتصاص خلال الجلد والعينين Absorption**
  - *- **البلع Ingestion**
  - *- **الحقن الخاطئ Accidental Injection**



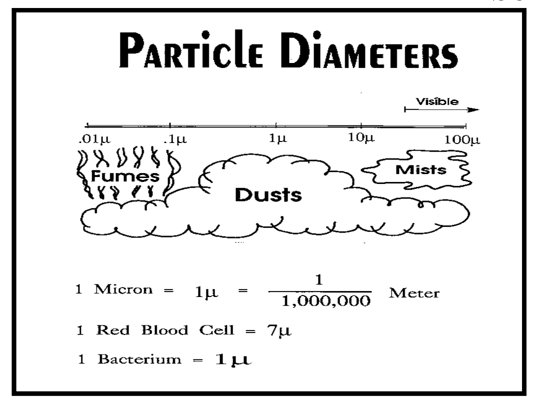
- **ويعتبر الإستنشاق Inhalation هو أسرع طريق لدخول المواد الكيميائية الضارة إلى جسم الإنسان.**

أنواع الملوثات الكيميائية بالهواء:

1. مواد صلبة **Particulate Matters**
2. غازات وأبخرة **Gases and Vapors**

أ- المواد الصلبة:

- أتربة **Dusts**
- أدخنة **Fumes**
- رزاز **Mists**
- ألياف **Fibers**



الأتربة:

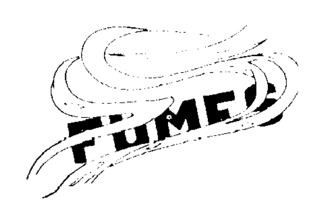
- **مواد صلبة تنتج من عمليات تفتيت وطحن المواد العضوية وغير العضوية.**
- **يتراوح حجم الأتربة من 0.1 ميكرون حتى 25 ميكرون.**
- **الأتربة التى يبلغ قطرها 10 ميكرون أو أكثر تسمى الأتربة غير المستنشقة Non – Respirable**
- **الأتربة التى يبلغ قطرها أقل من 10 ميكرون تسمى الأتربة المستنشقة Respirable وهى ضارة جدا بالصحة حيث من الممكن أن تترسب فى الحويصلات الهوائية داخل الرئتين وتسبب السيليكوزيس.**



الأدخنة:

- **تتكون نتيجة تعرض المواد الناتجة من تبخر المواد الصلبة للتكثيف.**
- **دقيقة جدا ويبلغ قطرها أقل من 1 ميكرون.**
- **لا تعتبر الأبخرة والغازات من هذا النوع من الأدخنة**

- تنتج من عمليات اللحام نتيجة لإنصهار المعادن



الرزاز:

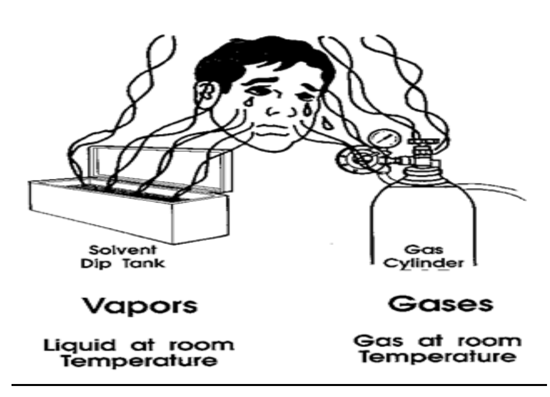
- هى عبارة عن قطرات من السوائل العالقة بالجو وتنتج من تكثيف الأبخرة الناتجة من السوائل ومن أمثلتها رزاز الأحماض فى عمليات الطلاء الكهربائى وعمليات رش الدهان.



الألياف:

- مواد صلبة طولها يبلغ عدة مرات أكثر من قطرها ومن أمثلتها ألياف الأسبستوس والفايبر جلاس.

ب- الغازات والأبخرة



وحدات قياس تركيز المواد الكيميائية:

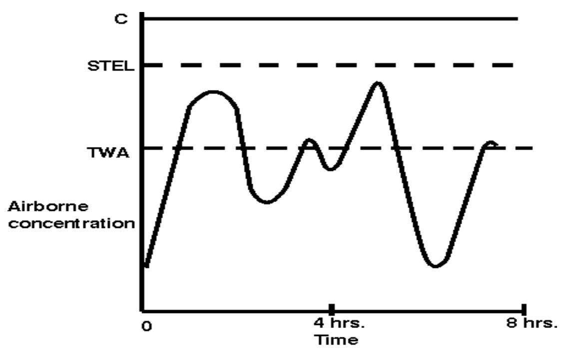
PPM	جزء بالمليون وتستخدم لقياس تركيز المواد الغازية والأبخرة
Mg/M³	ميلى جرام من المادة فى كل متر مكعب من الهواء وتستخدم لقياس تركيز الأتربة والأدخنة
F/cc	عدد الألياف فى كل سنتيمتر مكعب من الهواء وتستخدم لقياس الألياف مثل الأسبستوس

الجرعات المقررة (حسب نظام المؤتمر الحكومى الأمريكى لأخصائى الصحة المهنية):

TLV-TWA	متوسط تركيز المواد الكيميائية المسموح التعرض له خلال **8** ساعات باليوم لمدة **40** ساعة بالأسبوع
TLV-STEL	التركيز المسموح التعرض له خلال فترات قصيرة لا تتجاوز **15** دقيقة باليوم – **4** مرات باليوم وتتخلل كل فترة ساعة راحة.
TLV-C	التركيز الذى لا يمكن تجاوزه بأى حال من الأحوال.

الجرعات المقررة حسب مواصفات الأوشا:

PEL - TWA	متوسط التركيز المسموح التعرض له خلال **8** ساعات باليوم لمدة **40** ساعة بالأسبوع.
PEL – STEL	التركيز المسموح التعرض له خلال فترات قصيرة لا تتجاوز **15** دقيقة باليوم – **4** مرات باليوم وتتخلل كل فترة ساعة راحة.
PEL - C	التركيز الذى لا يمكن تجاوزه بأى حال من الأحوال.



THREE TYPES OF EXPOSURE LIMIT

طريقة حساب متوسط التركيز خلال 8 ساعات:

- **يتم قياس التركيز خلال فترات زمنية لا تتجاوز 8 ساعات ويتم ضرب قيمة التركيز فى كل فترة X قيمة الفترة الزمنية وهكذا ، وبعد ذلك يتم قسمة الناتج على 8 للحصول على متوسط تركيز المادة الكيميائية خلال مدة الثمان ساعات.**

$$PEL\text{-}TWA = \frac{CaTa + CbTb + \ldots + CnTn}{8}$$

مثال:

مادة يبلغ التركيز المسموح لها خلال 8 ساعات 100 ppm تم قياس التركيز لهذه المادة خلال مدة الثمان ساعات وكان كالتالى:

- خلال ساعتين 150 ppm
- خلال ساعتين تاليتين 75 ppm
- خلال 4 ساعات التالية 50 ppm

ولحساب متوسط التركيز لهذه المادة خلال الثمان ساعات:

$$PEL - TWA = \frac{150 \times 2 + 75 \times 2 + 50 \times 4}{8} = 81.25$$

وبمقارنة هذا التركيز مع التركيز المسموح التعرض له خلال الثمان ساعات نجده أقل منه (100 PPM) على الرغم من أن التركيز كان 150 PPM خلال مدة 4 ساعات.

ب- المخاطر الطبيعية: Physical Hazards

وهي بدورها تنقسم إلي الأضرار الناتجة من التعرض إلي:

1- الحرارة وارتباطها بالرطوبة وسرعة الهواء. Heat
2- الضوء Light
3- الضوضاء Noise
4- الإشعاع Radiation
5 - الضغط الجوي Atmospheric Pressure
6- الإهتزازات Vibration

ج- المخاطر البيولوجية:

- تنشأ من البكتريا والفيروسات ودخولها إلى الجسم ، وفى حالة وجود جروح بالجسم يساعد على دخولها.
- من أكثر العاملين تعرضا للمخاطر البيولوجية ، العاملين بالمعامل ، التغذية ، المزارع

ج- المخاطر الهندسية: Engineering Hazards:

وهي بدورها تنقسم إلي:

1- المخاطر الميكانيكية: Mechanical Hazards الناتجة من تشغيل العدد والآلات والماكينات.
2- المخاطر الكهربية: Electrical Hazards الناتجة من التوصيلات الكهربية وخلافه.
3- الإيرجنومكس: Ergonomics Hazards وتنشأ من عدم ملائمة ظروف العمل للعاملين.

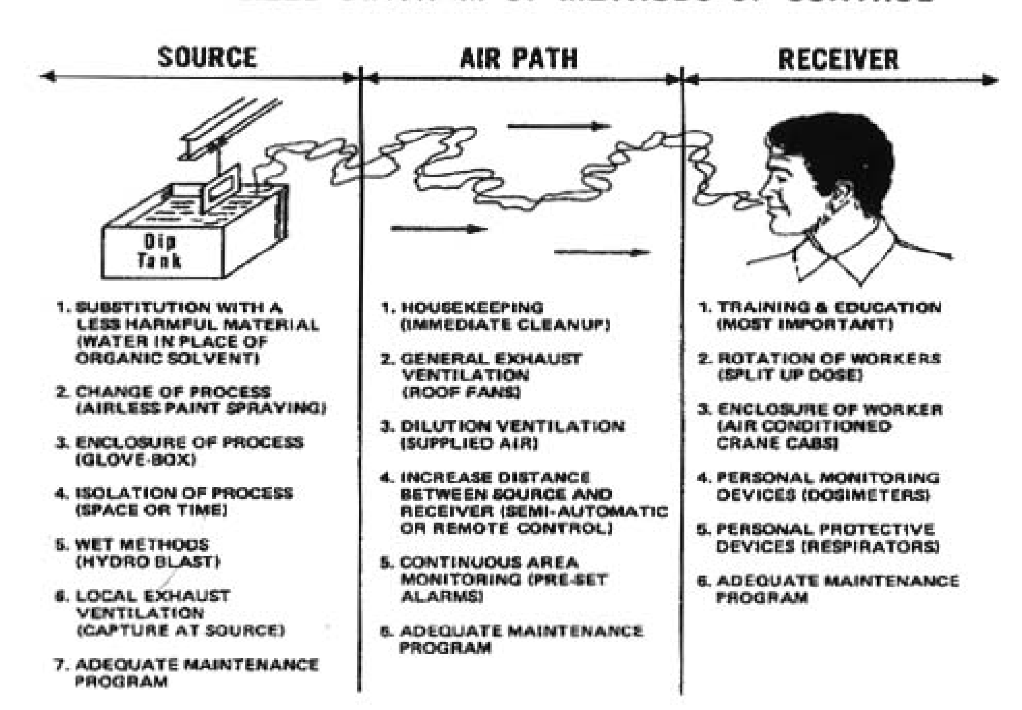
2- التقييم Evaluation :

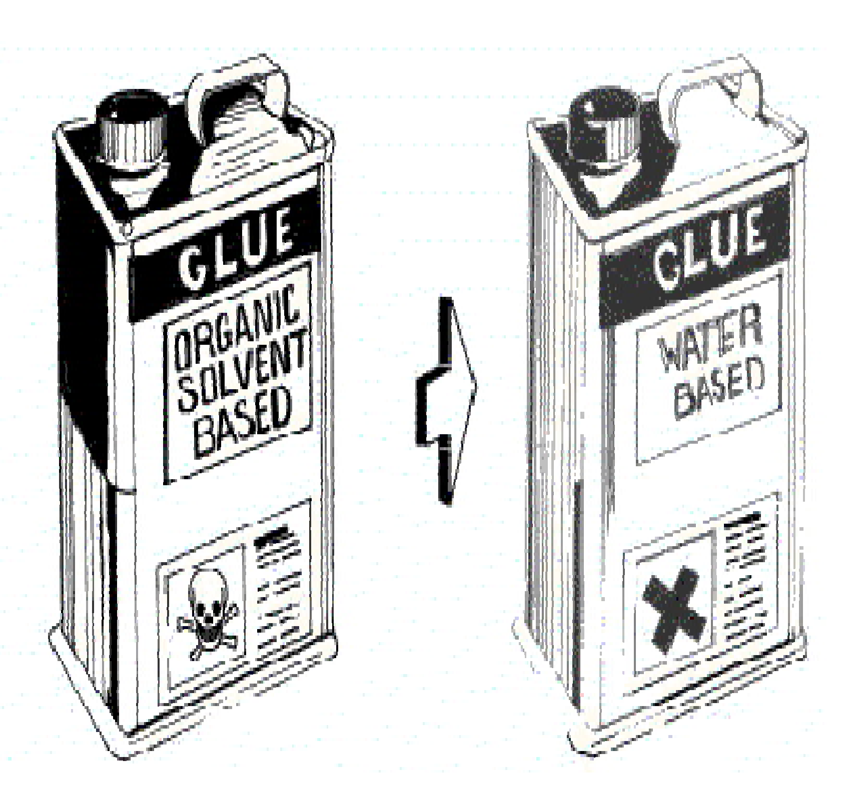
- بعد التعرف على المخاطر الموجودة فى بيئة العمل يتم تقييم هذه المخاطر وتحديد مدى درجة خطورتها على صحة العاملين نتيجة التعرض لها.
- يتم كذلك تقييم وسائل التحكم الموجودة فعليا وهل هى كافية أم لا.
- يتم أخذ العينات وتحليلها ومقارنتها بالمواصفات القياسية.

3- السيطرة Control :

يتم إتباع نظام هرم السيطرة بالترتيب التنازلى وذلك للتحكم والسيطرة على هذه المخاطر وذلك بالترتيب الأتى:

1-	**الإزالة**	**Elimination**
2-	**التعويض**	**Substitution**
3-	**العزل**	**Isolation**
4-	**التحكم الهندسى**	**Engineering Control**
5-	**التحكم الإدارى**	**Administration Control**
6-	**إستخدام مهمات الوقاية الشخصية**	**Use PPE**




Figure 21.
Wherever possible, hazardous substances should be replaced by less hazardous ones.
For example, an organic solvent-based glue should be replaced by a water-based one
GLUE
ORGANIC SOLVENT BASED
GLUE
WATER BASED

****



OCCUPATIONAL SAFETY AND HEALTH ADMINISTRATION
U.S. DEPARTMENT OF LABOR

تحليل مخاطر الوظائف
JOB HAZARD ANALYSIS (JHA)

المقدمة:

تقع الحوادث والإصابات التي لها علاقة بالوظائف في كل يوم في مواقع العمل وغالبا ما تحدث هذه الإصابات لأن العاملين ليس لديهم التدريب اللازم لتأدية العمل بالطرق المأمونة. وإحدى الطرق لمنع إصابات العمل هو وضع نظام لطرق العمل المأمونة وتدريب العاملين عليها.
والوصول إلي طرق عمل مأمونة هو أحد الفوائد من تطبيق نظام تحليل مخاطر الوظائف.

ما هو نظام تحليل مخاطر الوظائف ؟

نظام تحليل مخاطر الوظائف هو نظام يساعد علي إدخال مبادئ تطبيقات السلامة والصحة في العمليات.
وفي نظام تحليل مخاطر الوظائف يتم فحص كل خطوة من خطوات إنجاز أي عمل أو وظيفة للتعرف علي المخاطر المصاحبة لكل خطوة كذلك لتحديد أفضل السبل للسيطرة علي هذه المخاطر ومنعها.
بصفة أخري فإن نظام تحليل مخاطر الوظائف هو دراسة متأنية وتسجيل لكل خطوة من خطوات الوظيفة أو العمل والتعرف علي المخاطر المصاحبة (من نواحي السلامة والصحة المهنية) وتحديد أفضل السبل للقيام بهذه الوظيفة بعد تقليل أو إزالة هذه المخاطر.

ما هي فوائد تطبيق نظام تحليل مخاطر الوظائف؟

من أهم فوائد تطبيق نظام تحليل مخاطر الوظائف هو معرفة المخاطر غير المعروفة للقيام بكل وظيفة وعمل.
كذلك رفع مستوي الوعي بالسلامة والصحة المهنية لدي العاملين، كما يزيد مستوي الاتصال بين العاملين والمشرفين.
كذلك يمكن بعد الانتهاء من تطبيق هذا النظام وإعداد طرق مكتوبة لأداء العمل والوظيفة أن يكون ذلك بمثابة تدريب للعاملين.
كذلك تطبيق النظام سوف يؤدي إلي تقليل الحوادث وبالتالي تقليل التكلفة الناتجة عن هذه الحوادث.

ما هي العناصر الأربعة لتطبيق نظام تحليل مخاطر الوظائف؟

1- تحديد الوظيفة المراد تحليل مخاطرها.
2- تقسيم الوظيفة إلي خطوات متتابعة.
3- التعرف علي مخاطر كل خطوة من هذه الخطوات.
4- تحليل وتقييم هذه المخاطر وتحديد افضل السبل لمنع هذه المخاطر.

1- تحديد الوظيفة المراد تحليل مخاطرها:

يمكن إجراء نظام تحليل مخاطر الوظائف لجميع الوظائف بدون فرز ولكن لتحديد الوظائف التي يجب تحليل مخاطرها أولا أي إعطائها الأولوية يجب أخذ العوامل الآتية في الاعتبار:

- **مراجعة سجلات الإصابات واختيار الوظائف التي تكون فيها نسبة الإصابات عالية.**
- **اختيار الوظائف الجديدة أو الوظائف التي يطرأ عليها تعديلات.**

- **اختيار الوظائف التي يتم القيام بها علي فترات طويلة.**

2- تقسيم الوظيفة إلي خطوات متتابعة:

بعد اختيار الوظيفة التي سوف يتم تحليل مخاطرها يتم تقسيم هذه الوظيفة إلي خطوات متتابعة مع الأخذ بالاعتبار عدم إطالة هذا التقسيم (لا تزيد عن عشرة خطوات).

وكمثال لتقسيم الوظيفة سوف نختار وظيفة جلخ قطع من الحديد بواسطة أحد العمال باستعمال ماكينة الجلخ (Grinding Machine) ، ويتم تقسيم الوظيفة إلي أربع خطوات كالآتي:

- **الوصول إلي الصندوق الموجود في الجهة اليمني من ماكينة الجلخ واختيار أحد قطع الحديد.**
- **الإمساك بقطعة الحديد ورفعها وتوجيهها إلي ماكينة الجلخ.**
- **دفع قطعة الحديد إلي عجلة ماكينة الجلخ لجلخها.**
- **بعد الانتهاء من عملية الجلخ يتم وضع قطعة الحديد في الصندوق الموجود علي يسار ماكينة الجلخ.**



بعد الانتهاء من عملية الجلخ وضع قطعة الحديد في الصندوق يسار ماكينة الجلخ	**دفع قطعة الحديد إلي عجلة ماكينة الجلخ لجلخها**	**الوصول إلي الصندوق من الجهة اليمني لماكينة الجلخ اختيار أحد قطع الحديد والإمساك بها**

شكل رقم (1)
تقسيم الوظيفة إلي خطوات

3- التعرف علي مخاطر كل خطوة من هذه الخطوات:

يتم بعد ذلك تحديد المخاطر من نواحي السلامة والصحة المهنية لكل خطوة من الخطوات أعلاه (حسب الرسم رقم (2) وحسب المثال السابق:

- **عند تناول قطعة الحديد من الصندوق الموجود علي يمين ماكينة الجلخ يمكن أن يخبط العامل يده في حافة الصندوق أو في قطع الحديد ، كذلك يمكن أن يتعرض إلي جرح يده أو سقوط قطعة الحديد من يده علي أصابع قدميه.**

- عند دفع قطعة الحديد إلي عجلة ماكينة الجلخ يمكن خبط اليد مع هذه العجلة ، كذلك يمكن تطاير شظايا وشرز من عملية الجلخ قد يصيب عينيه كذلك لا يوجد نظام لشفط الأتربة الناتجة، أيضا من الممكن أن تتعرض عجلة ماكينة الجلخ للكسر وإصابة العامل. أيضا يمكن انحشار أكمام قميص العامل في العجلة.
- عند وضع قطعة الحديد في الصندوق علي يسار ماكينة الجلخ يمكن خبط يديه في حافة الصندوق أو قطع الحديد داخله.



صدم اليدين بحافة الصندوق حدوث جرح قطعي بسبب الحواف المدببة لقطع الحديد	صدم اليدين بعجلة الجلخ تطاير شظايا وشرز تطاير أتربة انفجار عجلة الجلخ انحشار أكمام القميص في الماكينة	صدم اليدين في الصندوق علي يسار ماكينة الجلخ

شكل رقم (2)
المخاطر المصاحبة لكل خطوة

4- <u>تحليل وتقييم هذه المخاطر وتحديد افضل السبل لمنع هذه المخاطر:</u>

الخطوة الأخيرة في نظام تحليل مخاطر الوظائف هو تحليل المخاطر وتحديد أفضل السبل لمنعها والتغلب عليها وأفضل هذه الطرق علي الترتيب ما يلي :

- إبعاد المخاطر **Elimination of the Hazard**
- التعويض **Substitution**
- العزل **Isolation**
- التحكم الهندسي **Engineering Control**
- التحكم الإداري **Administration Control**
- استعمال مهمات الوقاية الشخصية **PPE**

<u>وحسب المثال السابق:</u>

- يتم تزويد العامل بقفازات وأحذية سلامة.

- تركيب حاجز حماية كبير علي عجلة ماكينة الجلخ.
- كذلك تركيب نظام شفط الأتربة وتزويد العامل بنظارة

سلامة والتنبيه عليه بارتداء قميص ذو أكمام قصيرة أو غير فضفاضة.
الترتيب لأن يتم سحب قطع الحديد التي يتم جلخها



تزويد العامل بقفازات وحذاء سلامة تعديل مكان الصندوق ليصبح بجانب الماكينة	تزويد واقي زجاجي أكبر حجما تركيب نظام تهوية موضعي تزويد العامل بنظارات سلامة فحص عجلة ماكينة الجلخ قبل العمل عليها التنبيه علي العامل بعدم ارتداء الأكمام الفضفاضة	العمل علي سحب قطع الحديد التي تم جلخها أولا بأول

شكل رقم (3) - وسائل الوقاية والحماية المقترحة

وبعد الانتهاء من إجراء نظام تحليل مخاطر الوظيفة وحسب هذا المثال ، يجب إعلام العاملين بالنتائج والتوصيات وتدريبهم عليها.



OCCUPATIONAL SAFETY AND HEALTH ADMINISTRATION
U.S. DEPARTMENT OF LABOR

توزيع أجهزة الإطفاء

مقدمة:

تتحقق الفائدة من أجهزة الإطفاء اليدوية إذا وجدت بعدد كاف وبقدرات إطفائية مناسبة للموقع ، كذلك بوجود أفراد مدربين على إستخدامها.

فى حوادث الحريق يتعين على شخص ما أن يقطع مسافة من مكان الحريق إلى حيث يوجد جهاز الإطفاء ، وعليه أيضا أن يقطع نفس المسافة مرة أخرى قبل تشغيل الجهاز لإطفاء الحريق ، والوقت الذى تستغرقه تلك العملية نطلق عليه المسافة المقطوعة Travel Distance .

وليست المسافة المقطوعة مجرد نصف قطر دائرة ترسم حول موقع جهاز الإطفاء ، وإنما هى المسافة الفعلية التى يتعين على الشخص أن يقطعها ، متضمنة طول الطرقات مرورا بالدوران حول الأثاث والماكينات والإلتفاف حول العوائق والمعترضات الثابتة الموجودة بالمكان لحين الوصول إلى جهاز الإطفاء. وحسب متطلبات الجمعية الوطنية الأمريكية لمكافحة الحرائق فإن المسافة المقطوعة لحرائق النوع أ A يجب ألا تزيد عن 75 قدما ، وعن 50 قدما بالنسبة لحرائق النوع ب B .

تنظيم وضع أجهزة الإطفاء:

يتحقق أفضل توزيع لأجهزة الإطفاء فى أى مبنى بمعاينته على الطبيعة ، ومع ذلك فهناك مبادىء عامة يجب مراعاتها فى إختيار أماكن وضع الأجهزة اليدوية وهى:

1- سهولة تناول الجهاز (على إرتفاع مناسب).
2- خلو الطريق إلى موقع الجهاز من العوائق.
3- وضع الأجهزة قريبا من الممرات العادية بالمبنى.
4- وضع الأجهزة بالقرب من مداخل ومخارج المبنى.
5- عدم تعريض الأجهزة للتأثر بالعوامل الجوية.
6- أن تكون الأجهزة مرئية بوضوح.

تعليق الأجهزة:

تركب أجهزة الإطفاء على الجدران أو الأعمدة بواسطة حمالات يتناسب كل منها ووزن الجهاز المركب عليها ، ولقد وضعت الجمعية الأمريكية لمكافحة الحرائق NFPA مستويات نموذجية لإرتفاعات الأجهزة عن الأرضيات وذلك على النحو الآتى:

1- الأجهزة التى لايزيد وزنها عن 40 رطلا تركب بحيث لاتزيد المسافة بين قمة الجهاز والأرضية عن خمسة (5) أقدام (150 سم تقريبا).
2- الأجهزة التى يزيد وزنها عن 40 رطلا (بخلاف الأجهزة المركبة على عجلات) تعلق بحيث لا تزيد المسافة بين الأرضية وقمة الجهاز عن ثلاثة ونصف (5و3) قدم (105 سم تقريبا).
3- يجب ألا يقل المسافة بين قاعدة الجهاز والأرضية عن 4 بوصات (10 سم).

إختيار وتوزيع أجهزة الإطفاء:

قبل إختيار طفايات الحريق المناسبة وأعدادها اللازمة لموقع ما ، يجب أن نتعرف على درجات المخاطر المختلفة ، وقد وضعت الجمعية الوطنية الأمريكية لمكافحة الحرائق (NFPA) مستويات ثلاثة لمخاطر الحريق ، وعلى ضوء تلك المستويات يتحدد حجم ونوع جهاز الإطفاء وذلك على النحو الآتى:

1- المخاطر الخفيفة Light (Low) Hazard :

هى الأماكن التى يكون مجموع كميات المواد الصلبة القابلة للإشتعال بها بما فيها الأثاث ومواد الديكور قليل جدا وعلى سبيل المثال تشمل هذه الأماكن : المكاتب والفصول الدراسية ودور العبادة إلخ...... ، كذلك يفترض وجود كميات قليلة من المواد الملتهبة مثل أحبار ماكينات التصوير أو المواد المستخدمة فى أقسام الرسم والفنون شريطة أن تكون مخزنة جيدا وفى حاوياتها.

2- المخاطر المتوسطة (العادية) Ordinary (Moderate) Hazard :

هى الأماكن التى يكون بها مجموع كميات المواد الصلبة القابلة للإشتعال كميات المواد الملتهبة أكبر من الكميات المتوقع وجودها فى الأماكن ذات المخاطر الخفيفة وعلى سبيل المثال: السوبرماركت ، صالات الطعام ، معارض السيارات ، الجراجات ، مناطق الصناعات الصغيرة إلخ ....

3- المخاطر الجسيمة Extra (High) Hazard :

هى الأماكن التى يكون بها مجموع كميات المواد الصلبة القابلة للإشتعال وكميات المواد الملتهبة ، موجودة بكميات تخزينية ، حيث يتوقع مع هذا الحجم أن تنتشر النيران بسرعة فى حالة حدوث حريق. ومثال ذلك: ورش النجارة ، ورش إصلاح السيارات ، أماكن إصلاح الطائرات والسفن ، أماكن الطبخ ، أماكن الدهان والصباغة والمخازن التابعة لها.

أ- **توزيع طفايات الحريق لنوع الحرائق (A) :**

عند إختيار طفايات الحريق لأى مكان ، يتم أولا تحديد نوع المخاطر الموجودة بهذا المكان (هل هى: خفيفة أو عادية أو جسيمة) ثم بعد ذلك يتم حساب المساحة المراد حمايتها ويتم الإسترشاد بالجدول رقم (1) أدناه وفى كل الأحوال يجب ألا تزيد المسافة المقطوعة للوصول لجهاز الإطفاء عن 75 قدم. مع الأخذ بالإعتبار إختيار جهاز الإطفاء الذى يلبى كلا من الشرطين (المساحة والمسافة المقطوعة).

جدول رقم (1)
دليل توزيع أجهزة الإطفاء للنوع A

قدرة جهاز الإطفاء	أقصى مسافة مقطوعة	المساحة التى يخصص الجهاز لحمايتها (قدم²)		
		مخاطر خفيفة	مخاطر عادية	مخاطر جسيمة
1A	75 قدم	-----	-----	-----
2 A	75 قدم	6000	3000	-----
3 A	75 قدم	9000	4500	-----
4 A	75 قدم	11250	6000	4000
6 A	75 قدم	11250	9000	6000
10 A	75 قدم	11250	11250	10000
20 A	75 قدم	11250	11250	11250
30 A	75 قدم	11250	11250	11250
40 A	75 قدم	11250	11250	11250

1- فى حالة ما كانت مساحة الأرضية للمكان المراد حمايته أقل من 3000 قدم مربع (279 مترا مربعا) ، فيزود الموقع بجهاز إطفاء واحد من أصغر حجم (2A) .

2- فى حالة ما تكون مساحة الأرضية لمبنى ما ، لا توجد بها عوائق ودائرية الشكل بنصف قطر يبلغ 75 قدم ، فإنه من الممكن وضع طفاية حريق واحدة فى المنتصف بدون تجاوز شرط المسافة المقطوعة (75 قدم) . وفى هذه

الحالة فإن مساحة قدرها 17700 قدما مربعا يمكن حمايتها بواسطة طفاية حريق واحدة ذات كفاءة مناسبة.
ولكن لأن معظم المبانى تكون مستطيلة الشكل ، لذلك فإن أكبر مساحة لمربع يمكن رسمها بحيث لا تبعد أية نقطة به عن 75 قدما من المنتصف هى 11250 قدما مربعا (1045 مترا مربعا) وطول ضلع هذا المربع 106 قدما تقريبا ويكون مرسوما داخل الدائرة التى يبلغ نصف قطرها 75 قدما (7و22 م) ، لذلك من الرسم أدناه يتبن أن أقصى مساحة يمكن لأى جهاز إطفاء أن يغطيها بدون الإخلال بشرط المسافة المقطوعة 75 قدما) هى 11250 قدما مربعا.

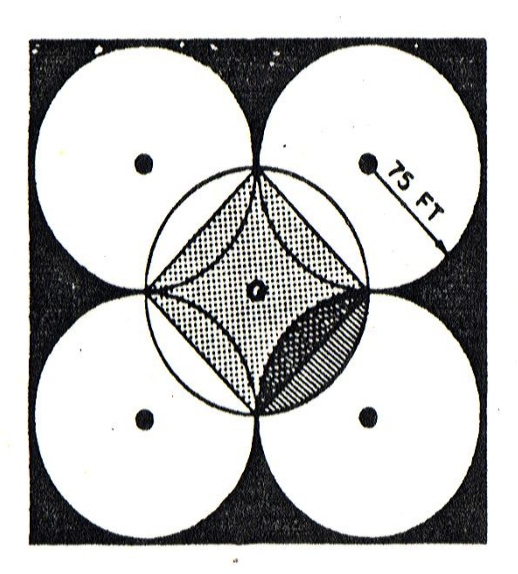


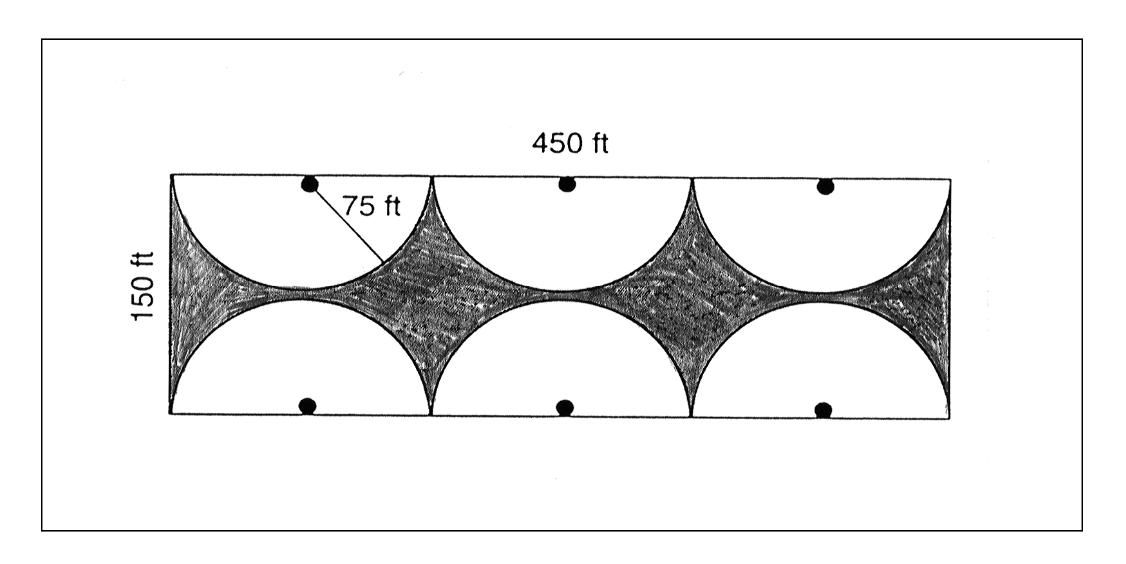
Figure E-3-3 The Dotted Squares Show the Maximum Area (11,250 sq ft) (1,045 m²) that an Extinguisher Can Protect within the Limits of the 75-ft (22.7 m) Radius.

مثال توضيحى:
مبنى مستطيل الشكل أبعاده 450 قدم × 150 قدم (مساحته 67500 قدما مربعا) . كم يبلغ عدد أجهزة الإطفاء المطلوبة لحمايته من حرائق النوع الأول (Class A fires) فى حالة المخاطر الخفيفة والعادية والجسيمة؟ مع بيان معدلات أداء الأجهزة.

فى حالة إعتبار أكبر مساحة يمكن لجهاز إطفاء واحد تغطيتها وهى 11250 قدما مربعا (1045 مترا مربعا) وبقسمة مساحة المبنى على هذه المساحة:

67500 ÷ 11250 ~ 6 طفايات
ومن الجدول رقم (1) :
6 طفايات (4 A) فى حالة المخاطر الخفيفة
6 طفايات (10 A) فى حالة المخاطر العادية
6 طفايات (20 A) فى حالة المخاطر الجسيمة

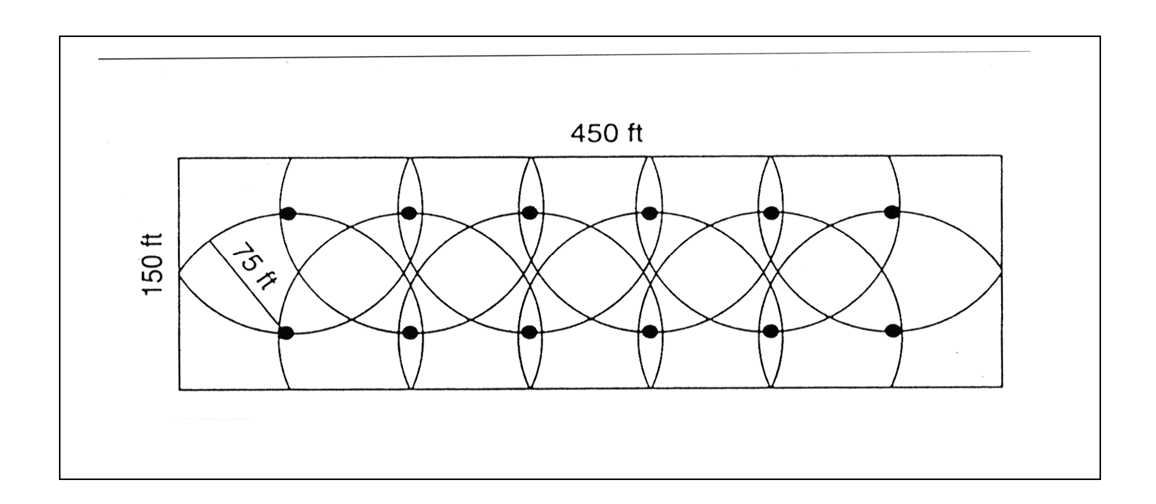
وفى حالة تثبيت طفايات الحريق أعلاه على الحوائط الخارجية للمبنى ، لن يكون ذلك مقبولا وذلك للإخلال بشرط المسافة المقطوعة ، حيث أن المناطق المظللة بالشكل أدناه تعتبر مناطق عارية.



لذلك لحل المشكلة أعلاه يمكن أن تقسم مساحة الموقع إلى مساحات متساوية مع عدم الإخلال بقاعدة المسافة المقطوعة ويمكن الأخذ بالمساحة الأقل وهى 6000 قدما مربعا:

67500 ÷ 6000 ~ 12 جهاز إطفاء
ومن الجدول رقم (1) :
12 طفاية (2 A) للمخاطر الخفيفة
12 طفاية (4 A) للمخاطر العادية
12 طفاية (6 A) للمخاطر الجسيمة

ويمكن تعليق هذه الطفايات على الأعمدة والحوائط التى تتخلل المبنى ويؤدى ذلك إلى الوفاء بقاعدة المسافة المقطوعة (حسب الشكل أدناه)



ب-توزيع طفايات الحريق لنوع الحرائق B :

تقع حرائق النوع (B) فى أحدى مجموعتين هما:

1- حرائق السوائل القابلة للشتعال والتى يقل عمق السائل فيها عن ¼ بوصة ، ومن أمثلتها السوائل المنسكبة على الأرضيات ، الحرائق الناتجة عن تسرب الأبخرة من الحاويات أو من الأنابيب ، أو الحرائق المتحركة Running Fire from Broken Container . ويتم تحديد طفايات الحريق المطلوبة لهذا النوع من الجدول رقم 2 بحيث لا يتم تجاوز المسافة المقطوعة.

2- حرائق السوائل الملتهبة العميقة (أكثر من ¼ بوصة) مثل الحرائق التى تنشأ فى خزانات المواد الملتهبة فى الصناعات البترولية والمنشآت الصناعية.

جدول رقم (2)

معدلات أجهزة الإطفاء اليدوية لحرائق النوع (B)

نوع المخاطر	الحد الأدنى لمعدل أداء الجهاز	أقصى مسافة بين موقع الخطر وموقع الجهاز
مخاطر خفيفة	5 B 10 B	30 قدم 50 قدم
مخاطر عادية	10 B 20 B	30 قدم 50 قدم
مخاطر جسيمة	20 B 40 B	30 قدم 50 قدم

يلاحظ من الجدول أعلاه أن المسافة المقطوعة للوصول لأجهزة إطفاء النوع (B) لا تزيد عن 50 قدم ، والسبب وراء قصر المسافة هو أن هذا النوع من الحرائق سريع الإشتعال ولا يتدرج فى الوصول إلى الإشتعال كما هو الحال فى حرائق النوع (A) .

والقاعدة العامة فى توزيع أجهزة إطفاء النوع (B) من الحرائق ، أن الأجهزة كلما كانت أقرب من مكان الخطر كلما كان ذلك أفضل.
يراعى أن توجد مسافات متساوية بين طفايات الحريق بحيث لا تزيد المسافة بين أية نقطة فى الموقع وأقرب جهاز إطفاء عن المسافة المقطوعة حسب الجدول رقم (2).
فى حالة الحرائق التى تنشأ فى المواد الملتهبة والتى تكون ذات عمق أكثر من ¼ بوصة ، يتم تزويد المكان بطفايات من النوع B بحيث تكون ذات معدل أداء يبلغ 2B لكل قدم مربع من مساحة سطح السائل المشتعل لأكبر خزان بالمنطقة مع عدم الإخلال بقاعدة المسافة المقطوعة حسب الجدول رقم (2)

مهمات السلامة للوقاية الشخصية
PERSONAL PROTECTIVE EQUIPMENT

الغرض:

تقديم وصف كامل لمعدات الوقاية الشخصية ومدي أهميتها في المحافظة علي سلامة العاملين والطريقة الصحيحة لاستعمالها والمحافظة عليها وكيفية اختيار الجهاز أو المعدة المناسبة لتناسب نوع المخاطر التي يتعرض لها الشخص.

ارشادات عامة:

1- يجب تحديد نوع المخاطر في أماكن العمل أولا ثم يتم بعد ذلك تحديد معدات الوقاية المطلوب استعمالها. ويتم توفير هذه المعدات بدون تحميل أية تكلفة مادية للعاملين.

2- يجب استخدام معدات الوقاية الشخصية المعتمدة من السلطات المحلية وتكون متوافقة مع American National Safety Institute (ANSI)

3- يجب ارتداء معدات السلامة للوقاية الشخصية بطريقة تلائم الشخص المستعمل لها Properly Fitting.

4- يجب اجراء فحص طبي للعاملين الذين تستدعي طبيعة عملهم استخدام أجهزة التنفس، ويتم تكرار هذا الفحص سنويا.

5- يجب تدريب جميع العاملين الذين يطلب منهم استعمال معدات الوقاية الشخصية علي الطريقة الصحيحة لإستعمال هذه المعدات وذلك بواسطة المسئولين المباشرين لهم.

6- في حالة عدم استخدام معدات الوقاية الشخصية يتم وضعها في أكياس من البلاستيك وحفظها في حالة نظيفة.

معدات الوقاية الشخصية: Personal Protective Equipment (PPE)

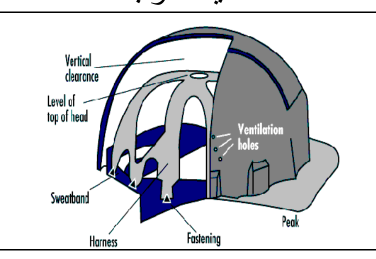
وقاية الرأس: Head Protection

تستخدم الخوذة الصلبة المعالجة بالبلاستيك لحماية الرأس ومقاومة الصدمات الثقيلة دون أن تتكسر كذلك تقاوم الإختراق بواسطة الأجسام الساقطة.

الخوذة مزودة من الداخل برباط وبطانة بلاستيكية يتم ضبطها لتناسب حجم الرأس وفائدة هذه البطانة أنها تمتص صدمة الأجسام الساقطة علي الخوذة من الخارج حيث توجد مسافة أمان بين هذه البطانة وجسم الخوذة.

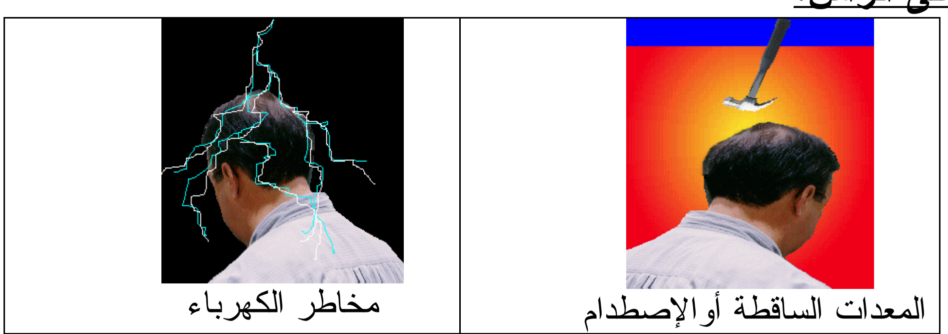






قبل استخدام الخوذة يجب التأكد من سلامتها وعدم وجود تشققات أو صدمات بها وأن الأربطة والبطانة غير ممزقة.

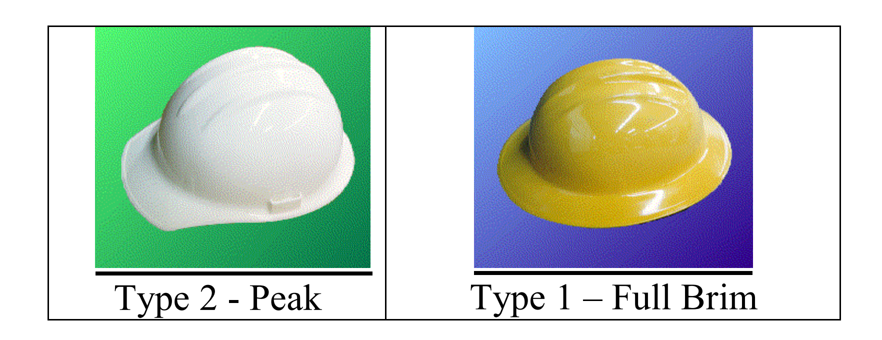
<u>المخاطر على الرأس:</u>



المعدات الساقطة أو الإصطدام | مخاطر الكهرباء

<u>أنواع الخوذات:</u>

يوجد نوعان للخوذات النوع 1 (Type 1) والنوع 2 (Type 2)



Type 1 – Full Brim | Type 2 - Peak

كل نوع من النوعان أعلاه ينقسم إلى ثلاثة درجات Classes

<u>الدرجة أ – Class A (or G) :</u>

هذا النوع مصمم للأعمال الخفيفة ويوفر حماية محدودة ضد مخاطر الصدمات وحماية محدودة للتيار الكهربائى (2200 فولت لمدة دقيقة واحدة فقط)

<u>الدرجة ب – Class B (or E) :</u>

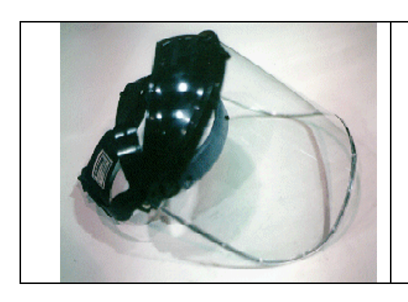
هذا النوع مصمم للأعمال الشاقة ويوفر حماية كبيرة ضد مخاطر الصدمات ، كذلك حماية كبيرة للتيار الكهربائى (20000 فولت لمدة 3 دقائق).

<u>الدرجة ج – Class C :</u>

هذا النوع يصنع من الألمونيوم ويوفر حماية جيدة ضد الصدمات ولكن لا يوفر أية حماية ضد التيار الكهربائى.

وقاية العين والوجه: Face & Eye Protection

لوقاية العين والوجه من المخاطر الكيميائية والميكانيكية يجب ارتداء النظارات الواقية Safety Goggles أو النظارات الزجاجية الواقية Safety Glasses أو حامي الوجه Face Shield





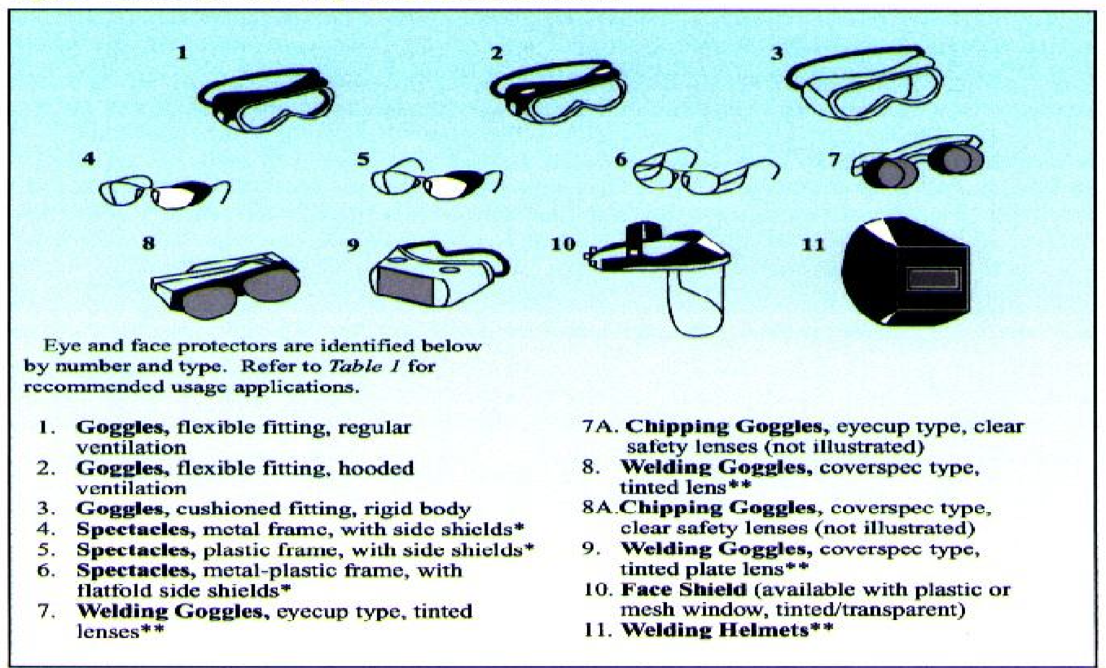
ومن أمثلة الأعمال التي تتطلب استخدام أجهزة وقاية العين والوجه:

1- أعمال الجلخ / التقطيع — Chipping / Grinding
2- تداول المواد الكيميائية — Chemicals Handling
3- عمليات الأفران — Furnaces Operations
4- الأعمال التي ينشأ عنها غبار — Dust Generation
5- أعمال اللحام — Welding Operations

إختيار وسيلة حماية العين المناسبة:

الأعمال	المخاطر	الوسيلة المقترحة للحماية حسب جدول رقم 1
أعمال القطع واللحام بالأسيتيلين	شرز ، أشعة ضارة ، أجزاء صلبة متطايرة ، معدن منصهر	رقم 7 ، 8 ، 9
مناولة المواد الكيميائية	تطاير مواد كيميائية ، أبخرة ضارة ، مواد حارقة	رقم 2 ، 10 (ويمكن إستعمال 10 مع 2 فى حالات التعرض الخطرة)
أعمال اللحام الكهربائى	شرز ، أشعة شديدة الخطورة ، معدن منصهر	9 ، 11
أعمال الأفران	ضوء مبهر ، حرارة عالية ، معدن منصهر	9،8،7 ويمكن إضافة 10 فى حالات التعرض شديدة الخطورة
أعمال الخلخ	مواد صلبة متطايرة	1، 3، 4، 5، 6، A7، A8، 10
أعمال المعامل	تطاير مواد كيميائية ، تطاير زجاج مكسور	2 (10 مع 4، 5، 6)،

Figure 1. Recommended Eye and Face Protectors



Source: 29 CFR 1926.102 (a)(5) Table E-1.
**These are also available without side shields for limited use requiring only frontal protection.*
*** See Table 2, Filter Lenses for Protection Against Radiant Energy.*

واقي الأذن: Ear Protection

يجب علي جميع العاملين الذين يعملون في أماكن عالية الضوضاء وتزيد شدتها عن 85 ديسيبل ارتداء معدات وقاية الأذن حتي لا يتعرضوا لفقد حساسية السمع لديهم تدريجيا مع طول فترة التعرض لهذه الضوضاء حتي يمكن أن يصلوا إلي درجة يفقدوا فيها سمعهم نهائيا.

يقوم مسئول قسم السلامة والصحة المهنية بقياس درجة الضوضاء في مكان العمل وعلي ضوء نتائج القياس يتم اختيار المعدة المناسبة لوقاية الأذن.

معدات وقاية الأذن:

مهمات الوقاية الخاصة بالأذن تقوم بتخفيض درجة الضوضاء فى مكان العمل إلى حد أقل من الحد المسموح التعرض له ، ويكتب على كل معدة منها قيمة التخفيض فى شدة الضوضاء التى يمكنها أن تخفضها.

1- أغطية الأذن: Ear Muffs

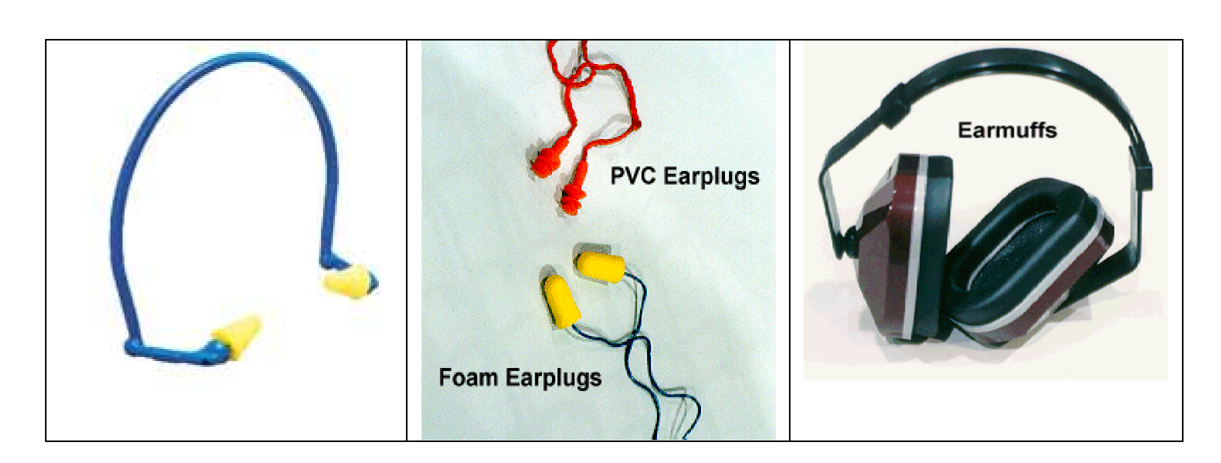
تغطي الأذن الخارجية وتكون حاجزا للصوت وهي توفر حماية للأذن من خطر التعرض للضوضاء العالية حيث تقوم بتقليل شدة الضوضاء في حدود 15 – 35 ديسيبل ، وتستعمل عندما تكون شدة الضوضاء في مكان العمل من 90 إلي 120 ديسيبل.

2- سدادات الأذن: Ear Plugs

توضع داخل قناة الأذن وتصنع من البلاستيك أو المطاط ويمكنها تقليل الضوضاء التي تصل إلي الأذن في حدود 20 – 30 ديسيبل وتستعمل في الأماكن التي تبلغ فيها شدة الضوضاء من 85 – 115 ديسيبل.

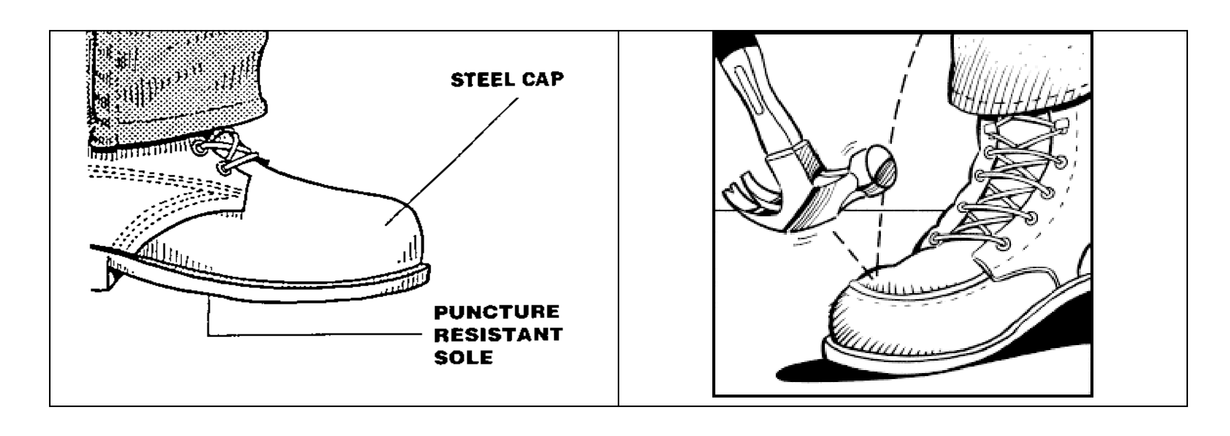
في بعض الأماكن التي تكون فيها شدة الضوضاء عالية جدا قد تصل إلي 130 ديسيبل يتم ارتداء سدادات الأذن مع أغطية الأذن حيث يتم تقليل الضوضاء في هذه الحالة بحدود 50 ديسيبل.

تتطلب مواصفات الأوشا أن يتم طرح الرقم 7 من معامل تقليل الضوضاء لكل معدة وذلك لمزيد من الأمان.



وقاية القدم: Foot Protection

من أكثر الإصابات التي يتعرض لها العاملون في الأماكن الصناعية هي إصابات القدم ، لذلك يجب استمرار ارتداء أحذية السلامة لحماية القدم.



أنواع أحذية السلامة:

أحذية سلامة جلدية تكون مقدمتها مغطاة بالصلب لحماية الأصابع من خطر الأشياء الساقطة كذلك توجد قطعة من الفولاذ بين النعل للحماية من مخاطر

الإختراق بواسطة المواد الحادة مثل المسامير وهذه الأنواع أيضا تمنع الإنزلاق في أماكن العمل.

أحذية سلامة مطاطية طويلة للعمل بالأماكن المبتلة بالمياه دائما ويستعملها كذلك رجال الإطفاء.
أحذية سلامة مطاطية مخصصة للعاملين في مجال الكهرباء حيث توفر لهم حماية كبيرة ضد الصعق بالتيار الكهربائي.
أحذية سلامة مطاطية لا تتسبب في حدوث الكهربائية الساكنة Antistatic وتستعمل في الأماكن الموجود بها مواد قابلة للإشتعال حتي لا تتسبب شحنات الكهربية الساكنة في حدوث حريق في هذه المواد.

....

وقاية الجهاز التنفسي: Respiratory Protection

تستعمل أجهزة التنفس المختلفة لتمكين الشخص الذي يرتديها من العمل في أماكن تكون نسبة الأوكسجين فيها غير كافية لعملية التنفس وتسبب خطر علي الحياة ، أو أماكن بها غازات سامة أو أتربة تضر بالصحة ، ويتم اختيار أجهزة التنفس المناسبة للعمل بعد التعرف علي طبيعة المواد التي يتعرض لها العاملون ودرجة خطورتها وبعد إجراء القياسات اللازمة لنسبة الأوكسجين.

أنواع أجهزة التنفس:

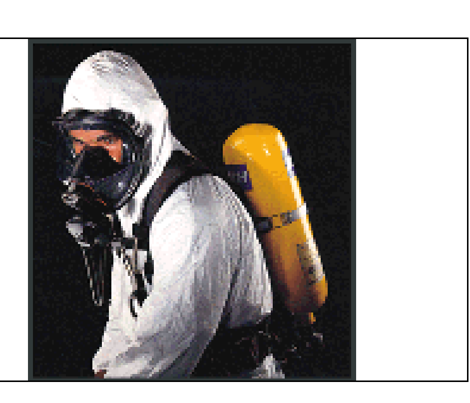
تنقسم أجهزة التنفس إلي قسمين:

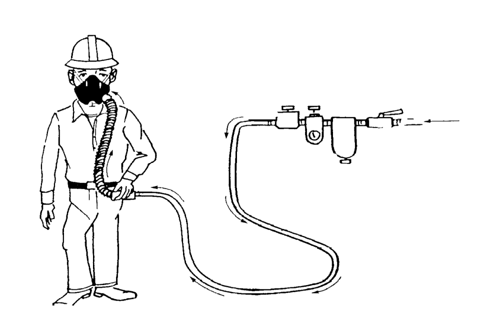
1- أجهزة التنفس المزودة للهواء Air-Supplying Respirators
2- أجهزة التنفس المنقية للهواء Air-Purifying Respirators

أجهزة التنفس المزودة للهواء:

من أمثلتها أجهزة التنفس الذاتية Self Contained Breathing Apparatus (SCBA) ، ويتكون الجهاز من اسطوانة بها كمية من الهواء المضغوط تكفي لمدة ساعة أو نصف ساعة (حسب حجم الاسطوانة) ويركب عليها منظم للضغط يخرج منه الهواء خلال خرطوم متصل بالقناع الواقي ويتم حمل الاسطوانة علي الظهر والتنقل بها من مكان إلي مكان ويركب علي الاسطوانة جهاز يطلق صفيرا ينبه مستعملها قبل انتهاء كمية الهواء بها بخمس دقائق.
توفر هذه الأنواع من أجهزة التنفس حماية كاملة لمرتديها ضد الغازات السامة والخطرة وفي الأماكن التي تقل بها نسبة الأوكسجين اللازم لعملية التنفس. وهذا النوع من أجهزة التنفس يوفر حماية لمدة محدودة لا تزيد عن ساعة واحدة ، وفى حالة ما يتطلب العمل التواجد لمدد طويلة فى مكان العمل يتم إستخدام ضاغطة هواء توصل بفلاتر ومنظمات للضغط ومن ثم خراطيم طويلة تصل إلى قناع التنفس وبالتالى يستطيع الشخص العمل لمدد طويلة.







أجهزة التنفس المنقية للهواء:

توجد خمسة (5) أنواع من هذه الأجهزة:

1- أجهزة التنفس الخاصة بالأبخرة والغازات.
2- أجهزة التنفس لاصطياد الأتربة.
3- أجهزة التنفس الخاصة بالأبخرة والغازات واصطياد الأتربة.
4- أجهزة التنفس الخاصة بالغازات السامة
5- أجهزة التنفس المنقية للهواء بواسطة مروحة (شفاط).







- هذه الأنواع من أجهزة التنفس يمكنها تنقية الهواء الذي يتنفسه الإنسان من المواد الخطرة ولكنها لا تستطيع امداده بالهواء اللازم لعملية التنفس.

- لا تستعمل هذه الأجهزة علي الإطلاق في الأماكن التي تقل بها نسبة الأوكسجين عن 19.5%.
- لا تستعمل هذه الأجهزة في الأماكن غير المعروف تركيز المواد السامة بها أو حينما تكون تركيزات هذه المواد عالية بحيث تصل إلي الحد الوشيك الخطر علي الحياة أو الصحة (IDLH).
- يجب التأكد من نوع الفلتر المستخدم مع هذه الأجهزة وأنه يناسب الخطر الموجود بالمكان بحيث لا يتم استخدام الفلاتر الخاصة بالأتربة في الأماكن الموجود بها غازات وأبخرة سامة والعكس صحيح.
- يتم التخلص من الفلاتر في حالة انتهاء تاريخ الصلاحية الخاص بها – وفي حالة فتح الفلتر واستعماله يتم تسجيل تاريخ الاستعمال عليه ويتم التخلص منه بعد ستة أشهر.
- في حالة استخدام أجهزة التنفس المنقية للهواء ينصح بترك المكان فورا في الحالات التالية:
  - الشعور بصعوبة التنفس.
  - في حالة شم رائحة أو طعم المواد الموجودة بالمكان.
  - في حالة الشعور بالدوار.
  - في حالة حدوث تلف بالجهاز.

طريقة اختيار جهاز التنفس المناسب: Respirator Selection

1- يتم أولا قياس نسبة الأوكسجين في المكان المراد العمل به ، فإذا كانت هذه النسبة أقل من 19.5 % يجب في هذه الحالة استخدام جهاز تنفس مزود للهواء (SCBA).
2- إذا كانت نسبة الأوكسجين في المكان أكثر من 19.5% ، يتم تحديد نوع المواد السامة والخطرة بالموقع وهل هي غازات وأبخرة أم أتربة سامة.
3- يتم قيـــاس درجة تركيز هذه المواد فإذا كانت أقل من النسب المسموح بالتعرض لها (TLV) يمكن السماح بالعمل في هذه الأماكن بدون استخدام أجهزة التنفس.
4- إذا كانت درجة تركيز هذه المواد السامة في المكان المراد العمل به أكثر من الحد المسموح به (TLV) وأقـــل من الجـــرعة وشيكـــة الخطـــر علي الحياة أو الصحة (IDLH) ، يتم اختيار جهاز التنفس المناسب والمنقي للأبخرة والغازات السامة أو الأتربة من جدول أنواع أجهزة التنفس كذلك نوع الفلتر المناسب حسب نوع المادة السامة وذلك بالرجوع إلي جدول أنواع الفلاتر.
5- في حالة ما كانت المادة السامة المراد الحماية منها لا تسبب أي حساسية للعين يمكن استخدام أجهزة التنفس النصفية Half Mask أما إذا كانت المادة تسبب حساسية للعين فيجب في هذه الحالة استخدام جهاز تنفس يغطي الوجة بالكامل Full Face-Piece Mask.

اختبار ملائمة جهاز التنفس للشخص: Fit Testing

بعد أن يتم اختبار جهاز التنفس المناسب لنوع الخطر في مكان العمل ، يجب اجراء اختبار للتأكد من ملائمة هذا الجهاز للشخص الذي سوف يستعمله والتأكد من عدم دخول المواد السامة من خلال أربطة القناع (Seals) وهذه الفحوصات تكون علي الوجه التالي: (هذه الفحوصات يتم أجراؤها قبل الدخول لمكان العمل مباشرة)

فحص الضغط السالب Negative Pressure Testing

يتم إجراء هذا الفحص قبل الدخول لمكان العمل الملوث بالمواد السامة والخطرة ويتم ذلك بإغلاق فتحتي دخول الهواء في الفلتر براحتي اليد (كما هو موضح بالشكل) ويبدأ في التنفس حتي يبدأ القناع في الانبعاج (Collapsed) ويتم إيقاف التنفس لمدة 10 ثواني.

إذا بقي الجهاز علي نفس حالة الانبعاج (Collapsed) ، يؤكد ذلك أن الجهاز مربوط جيدا (Sealed).



فحص الضغط الموجب Positive Pressure Testing

يتم إغلاق فتحة خروج الهواء.

يتم الزفير بهدوء لتوليد كمية قليلة من الضغط الموجب داخل القناع.

يعتبر القناع مربوط جيدا إذا لم يحدث تسرب للهواء من بين الوجه والقناع.

في حالة حدوث أي تسرب للهواء يتم تغيير وضع القناع علي الوجه وربطه جيدا وإجراء الفحص مرة أخري (كما هو موضح بالشكل)



الفحص الطبي Medical Consideration

يجب إجراء فحص طبي علي جميع العاملين الذين تستدعي طبيعة عملهم استخدام أجهزة التنفس ويتم استبعاد الأشخاص الذين

يشتكون من (أمراض الصدر المزمنة – أمراض القلب – أمراض ضيق التنفس – ضعف السمع).

يقوم الطبيب وحسب نتيجة الفحص الطبي بتحديد الأشخاص الذين يصلحون لاستعمال أجهزة التنفس والأشخاص الذين لا يصلحون لذلك.

تنظيف وتخزين أجهزة التنفس:

يتم فك أجزاء أجهزة التنفس وتنظيفها بالمنظفات مع استعمال الماء الدافئ وفرشة للتنظيف وبعد ذلك يتم وضع الجهاز في ماء بارد وشطفه ثم يتم تركه ليجف في مكان جاف نظيف.

يجب عدم استخدام المذيبات العضوية Organic Solvents في عملية التنظيف حتي لا تؤثر علي الأجزاء البلاستيكية من الجهاز.

يجب التأكد من شطف الأجهزة جيدا بالماء لإزالة أية آثار للصابون حتي لا يسبب ذلك في حساسية لمستعمل الجهاز.

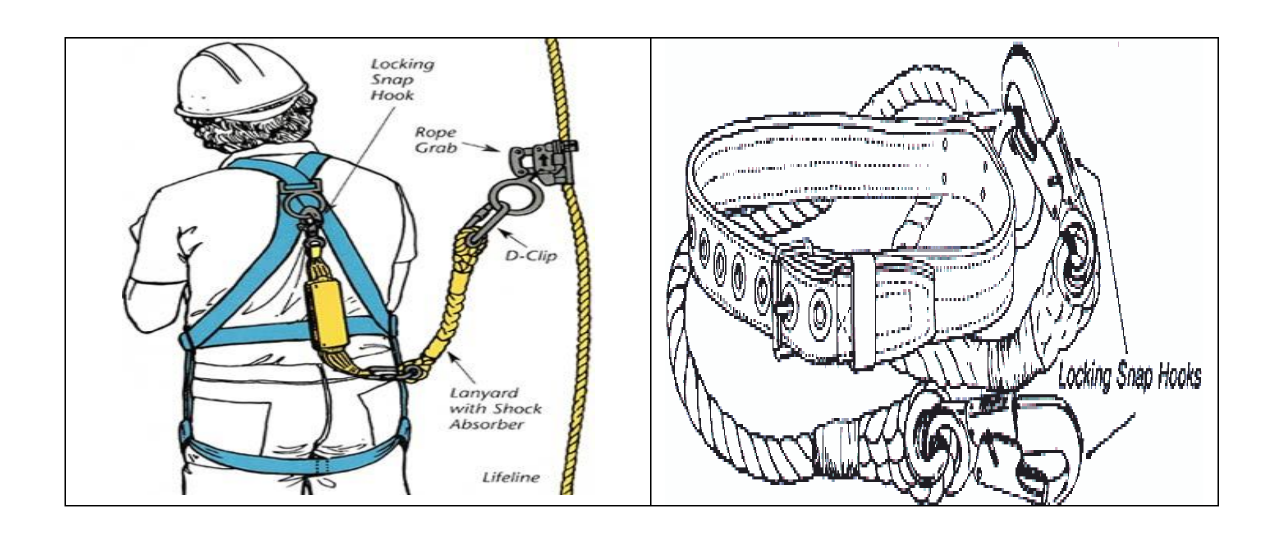
يجب تخزين أجهزة التنفس في مكان نظيف لحمايتها من الإتساخ بالأتربة.

يجب وضع أجهزة التنفس بعد تنظيفها في أكياس بلاستيك وإغلاقها جيدا Sealable Plastic Bags.

الحزام الواقي وحبل الإنقاذ: Safety Belts and Life Line

تستخدم أحزمة السلامة وحبل الإنقاذ عند العمل في أماكن مرتفعة وذلك لتأمين العامل من خطر السقوط ، ويتم حاليا إستخدام حزام الباراشوت بدلا من إستخدام الحزام العادى.

في حالة العمل داخل الأماكن المغلقة أو الخزانات يتم استخدام حزام سلامة خاص Safety Harness وحبل إنقاذ وذلك حتي يمكن إخراج العامل في وضع مستقيم لا يعرضه للإصابة عند إخراجه في حالات الطوارئ.



وقاية اليد: Hand Protection

يستخدم لحماية الأيدي القفازات الواقية Safety Gloves وهناك عدة أنواع منها علي النحو التالي:

القفازات الواقية المصنوعة من القماش والجلد المدبوغ وتستخدم لحماية الأيدي من الشظايا والأجسام الحادة عند مناولة المواد التي بها أطراف حادة.



القفازات الواقية المصنوعة من المطاط أو البلاستيك PVC OR LATEX Gloves وتستعمل لحماية الأيدي أثناء مناولة المواد الكيميائية كالأحماض والقلويات كذلك قفازات NEOPRENE .



تستخدم القفازات المقاومة للحرارة Heat Resistance Gloves عند العمل علي المعدات الساخنة مثل أنابيب البخار أو لإمساك الأواني الزجاجية الساخنة بالمعامل وأثناء عمليات اللحام.



حماية الجسم: Body Protection

تستخدم الأوفرهولات والمرايل الواقية عند العمل بالقرب من الماكينات وفي الورش.

تستخدم المعاطف والبدل الواقية المصنوعة من البلاستيك للحماية من مخاطر المواد الكيميائية مثل الأحماض والقلويات

****

نظام توصيل المعلومات عن المواد الكيميائية الخطرة
Chemical Hazard Communication
29 CFR 1910.1200

1- المقدمة:

تشير الإحصائيات بوجود حوالى 650000 مادة كيميائية مختلفة تم إكتشافها حتى الأن ، ويتم إضافة المئات كل سنة الأمر الذى يعرض حياة وصحة العاملين للخطر فى حالة عدم إتخاذ إجراءات السلامة المناسبة.
التعرض للمواد الكيميائية المختلفة من الممكن أن يتسبب فى حدوث مخاطر صحية كبيرة تصيب أعضاء الجسم المختلفة مثل الجهاز التنفسى والقلب والكبد والكليتين.

لكل المخاطر أعلاه ولتفادى وقوع إصابات وأمراض بسبب التعرض للمواد الكيميائية الخطرة والخاصة بتوصيل المعلومات عن **29 CFR 1910.1200** أصدرت الأوشا المواصفات رقم مخاطر المواد الكيميائية الخطرة التى يتم إنتاجها وتداولها إلى أصحاب العمل والعاملين للتأكد من معرفتهم بهذه المخاطر ومعرفتهم كيفية حماية أنفسهم منها.

2- الغرض:

الغرض الأساسى من هذه المواصفات هو تحديد مخاطر جميع المواد الكيميائية التى يتم إستخدامها بمواقع العمل المختلفة وتوصيل هذه المعلومات إلى أصحاب العمل والعاملين الذين يتعاملون بهذه المواد بمخاطرها **(Right to Know)** وطرق مناولتها والتعامل معها بطريقة مأمونة وكيفية حماية أنفسهم من مخاطرها.

3- العناصر الأساسية للبرنامج:

1- كشف يحتوى على جميع المواد الكيميائية الخطرة المستخدمة بموقع العمل .
2- توفير النشرات الخاصة بتعليمات وإرشادات السلامة لهذه المواد
Material Safety Data Sheets (MSDS).
3- تثبت على حاويات المواد الكيميائية الخطرة. **(Labels)** ملصقات تحذير
4- تدريب جميع العاملين.
5- إعلام الموظفين والمقاولين بالمخاطر المصاحبة لهذه المواد .

أ- تحديد المخاطر الخاصة بالمواد الكيميائية الخطرة:

يجب أولا أن يتم تحديد جميع المواد الكيميائية الخطرة التى يتم إستعمالها فى جميع مواقع العمل المختلفة (المعامل – الورش – الانتاج– أقسام النظافة – ....) وإعداد كشف بها وتصنف أى مادة بأنها مادة خطرة إذا كانت:

1. لها مخاطر فيزيائية (مواد قابلة للإشتعال – مواد ملتهبة – مواد متفجرة – غازات مضغوطة)

2. لها مخاطر صحية (مواد سامة – مواد مهيجة – مواد حارقة – مواد مسببة للسرطان)
3. مدرجة ضمن كشوف المواد المصنفة خطرة حسب تشريعات الأوشا والمذكورة بالجزء **Z** أو أن يكون لها جرعة مقررة حسب مواصفات المعهد الأمريكى الحكومى لأخصائى الصحة المهنية **(AGCIH)** .

<u>ب- النشرات الخاصة بتعليمات وإرشادات السلامة الخاصة بالمواد الكيميائية الخطرة</u>
<u>Material Safety Data Sheets (MSDS):</u>

تعتبر نشرات السلامة الخاصة بالمواد الكيميائية الخطرة هي أساس برنامج توصيل المعلومات عن هذه المواد ، حيث يمكن أن تجد بها جميع المعلومات الهامة الخاصة بالمادة.
ويجب أن يتعاون قسم السلامة والصحة المهنية وقسم المشتريات مع الأقسام المعنية التي تطلب شراء المواد الكيميائية وذلك لتوفير هذه النشرات لجميع المواد المستعملة بهذه الأقسام عن طريق الشركات الموردة لها أو عن طريق شبكات الإنترنت ، كما يجب أن تكون نشرات السلامة الخاصة بالمواد الكيميائية الخطرة متاحة لأي شخص يعمل بالأقسام المختلفة والتي تستخدم هذه المواد وذلك لتمكينه من معرفة أية معلومات يريد معرفتها عن أية مادة يستعملها.
وقد أعد المعهد الأمريكي الوطني للمواصفات القياسية **ANSI** نموذج جديد لنشرات السلامة الخاصة بالمواد الكيميائية يتكون من ستة عشر جزءا (النموذج القديم يتكون من تسعة أجزاء) ، وفيما يلي وصف موجز للمعلومات المذكورة في كل جزء منها:

1- <u>الجزء الأول Section One</u>:
يشمل هذه الجزء اسم المادة واسم وعنوان ورقم تليفون الشركة المصنعة والموزعة لهذه المادة ، وأسماء الأشخاص المعنيين بهذه الشركة والذين يتم الإتصال بهم في حالات الطوارئ.

2- <u>الجزء الثاني Section Two</u>:
يتضمن هذا الجزء أية مكونات خطرة تحتويها المادة الكيميائية ، كذلك التركيز الآمن لهذه المادة والذي يمكن التعرض له لمدة 8 ساعات باليوم بدون حدوث ضرر **Safe Exposure Limits**.

3- <u>الجزء الثالث Section Three</u>:
يتضمن هذا الجزء المخاطر الصحية المحتملة من جراء التعرض لتركيز أعلي من التركيز الآمن لهذه المادة ، كذلك الطريقة التي تؤثر بها المادة علي الإنسان سواء عن طريق الجلد ، التنفس، البلع ، .... ، كذلك الأعضاء البشرية المستهدفة بواسطة هذه المادة

4- **<u>الجزء الرابع Section Four</u>:**
يحتوي هذا الجزء علي إجراءات الإسعافات الأولية الواجب اتباعها في حالة التعرض للإصابة من جراء هذه المادة.

5- **<u>الجزء الخامس Section Five</u>:**
يتضمن هذا الجزء من النشرة علي الكيفية التي يمكن أن تشتعل بها هذه المادة ، كذلك مواد الإطفاء الواجب استعمالها لإطفاء هذه الحرائق.

6- **<u>الجزء السادس Section Six</u>:**

يتضمن هذا الجزء طريقة منع الحوادث والإصابات المتوقع حدوثها في حالة حدوث تسرب أو إنسكاب لهذه المادة علي الأرض أو انبعاث كميات كبيرة من أبخرتها إلي جو العمل ، كذلك كيفية احتواء هذا التسرب والطرق الصحية لتنظيف مكان العمل مع اتباع جميع احتياطات السلامة.

7- **الجزء السابع Section Seven:**

يشمل هذا الجزء علي معلومات عن كيفية التعامل مع المادة وكيفية تخزينها التخزين الصحيح.

8- **الجزء الثامن Section Eight:**

يوضح هذا الجزء أنواع مهمات السلامة للوقاية الشخصية الواجب استخدامها عند التعامل مع المادة لمنع التعرض للإصابة.

9- **الجزء التاسع Section Nine:**

يتضمن هذا الجزء من النشرة الخواص الفيزيائية والكيميائية للمادة مثل: اللون – الحالة – الرائحة – قابلية الذوبان في الماء – الضغط البخاري – درجة الغليان – درجة التجمد – الكثافة .....

10- **الجزء العاشر Section Ten:**

يحتوي هذا الجزء علي معلومات عن الكيفية التي تصبح فيه المادة خطرة نتيجة تفاعلها مع مواد أخري ، ومدي ثبات المادة **Stability** كذلك المواد غير المتوافقة معها والمطلوب إبعادها عنها.

11- **الجزء الحادي عشر Section Eleven:**

يحتوي هذا الجزء علي معلومات عن درجة سمومية المادة ونتائج الفحوصات التي أجريت لتحديد ذلك.

12- **الجزء الثاني عشر Section Twelve:**

يشمل هذا الجزء علي معلومات عن تأثير المادة علي البيئة والحياة البيئية حولها مثل الحياة السمكية ، النباتات ، الحيوانات والطيور ، كذلك مدة بقاء المادة محتفظة بدرجة خطورتها.

13- **الجزء الثالث عشر Section Thirteen:**

يشمل هذا الجزء علي المعلومات الخاصة بالطرق الآمنة والصحيحة للتخلص من المادة.

14- **الجزء الرابع عشر Section Fourteen:**

يحتوي هذا الجزء علي المعلومات الخاصة بالإحتياطات الواجب اتخاذها عند نقل هذه المادة بوسائل النقل المختلفة.

15- **الجزء الخامس عشر Section Fifteen:**

يشمل هذا الجزء من النشرة علي معلومات عن تصنيف درجة خطورة المادة حسب مواصفات ومتطلبات المنظمات العالمية مثل إدارة حماية البيئة الأمريكية.

16- **الجزء السادس عشر Section Sixteen:**

يحتوي هذا الجزء علي أية معلومات أخري عن المادة.

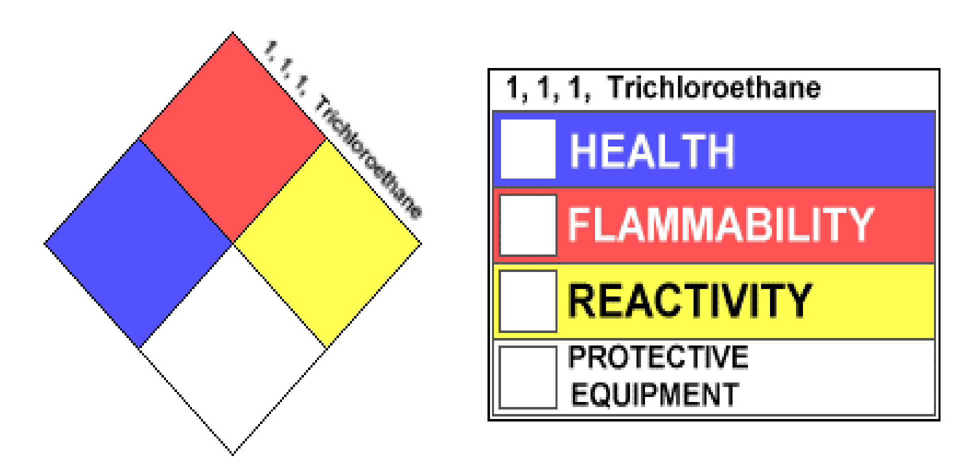
ج- **ملصقات التحذير علي الحاويات** Warning Labels:

يستخدم هذا البرنامج الملصقات التحذيرية الدولية التي يتم تثبيتها علي حاويات المواد الكيميائية الخطرة لتوضح بعض المخاطر الأساسية للمادة ، وتعتبر الملصقات الخطوة الأولي في التعرف علي مخاطر المادة داخل الحاوية.

وملصقات التحذير الدولية تنقسم إلى ثلاثة أنواع:

1- ملصقات الجمعية الوطنية الأمريكية لمكافحة الحرائق **NFPA**
2- ملصقات **HMIS**
3- ملصقات **RTK**

1- الملصقات الخاصة بالجمعية الوطنية الأمريكية لمكافحة الحرائق **National Fire Protection Association** والتي تقسم المخاطر إلي أربعة أنواع **HMIS** كذلك ملصقات يتم توضيحها علي الملصق بواسطة ألوان مع توضيح درجة الخطورة لكل نوع وذلك بإستخدام نظام الأرقام من 0 حتى 4 ، كذلك يوضح الملصق نوع مهمات السلامة للوقاية الشخصية الواجب استخدامها عند التعامل مع المادة (ملصقات التحذير فى نظام **NFPA** تكون على شكل مستطيل **HMIS** على شكل معين بينما ملصقات التحذير الخاصة بنظام وذلك علي النحو التالي:



واللون المميز للمخاطر الصحية هو اللون الأزرق ، واللون المميز لمخاطر الاشتعال هو اللون الأحمر ، واللون المميز لمخاطر التفاعل هو اللون الأصفر ، بينما اللون المميز للمخاطر الخاصة هو اللون الأبيض.

ويتم استخدام نظام الترقيم للتعريف بمدي تأثير كل من هذه المخاطر بحيث تم تقسيم شدة درجات التأثير إلي خمس درجات علي النحو التالي:

الدرجة (0)	لا توجد خطورة
الدرجة (1)	خطورة بسيطة جدا
الدرجة (2)	خطورة متوسطة
الدرجة (3)	خطورة عالية
الدرجة (4)	خطورة عالية جدا

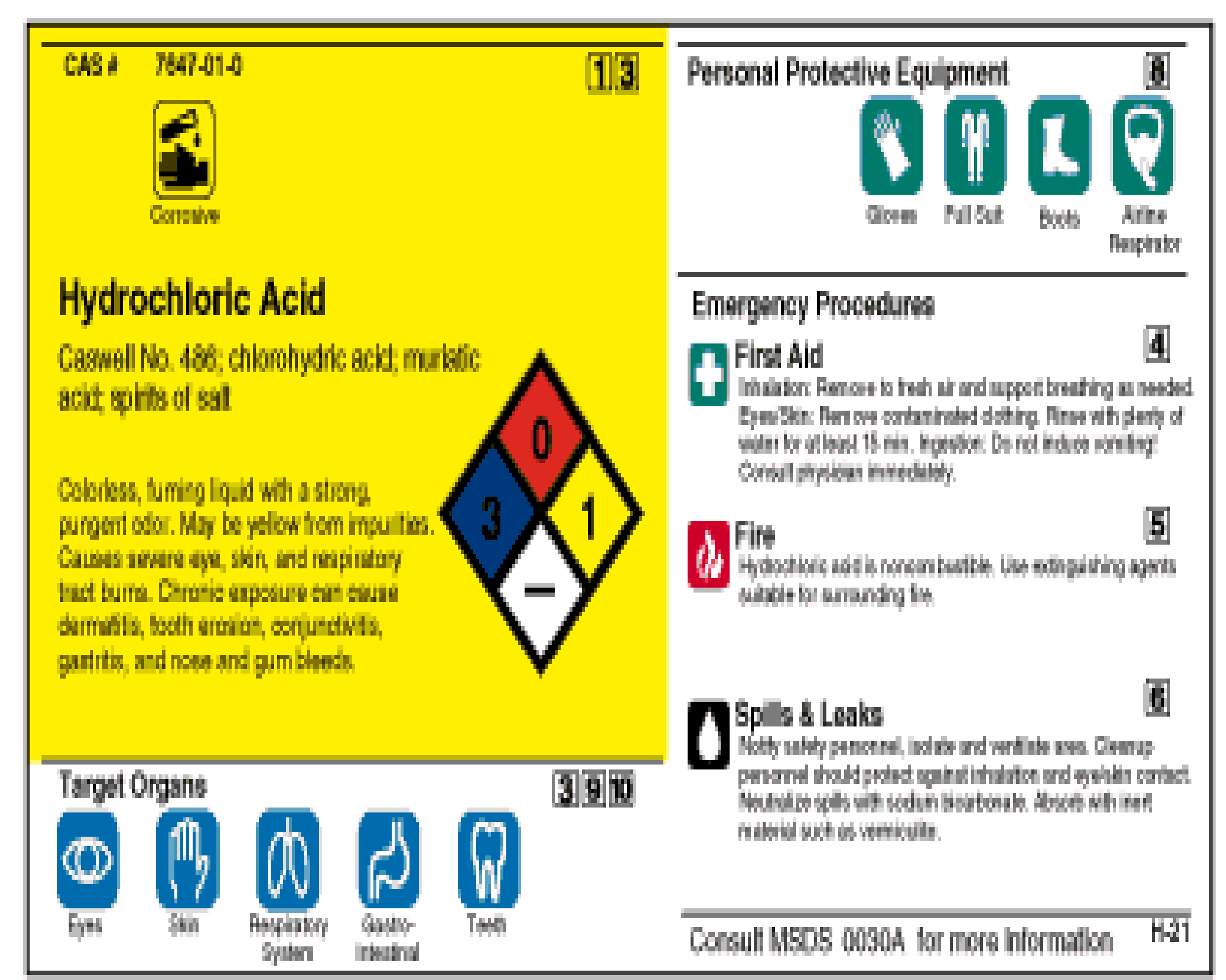
المخاطر الخاصة Special Hazard

في هذه الحالة يتم استخدام رموز خاصة بدلا من استخدام الأرقام كما هو الحال في بقية المخاطر وهذه الرموز تدل علي المخاطر الخاصة للمادة وهي علي النحو التالي:

W	مادة تتفاعل مع الماء
<u>OX</u>	مادة مؤكسدة
ACID	مادة حمضية
ALK	مادة قلوية
COR	مادة حارقة آكلة
RAD	مادة مشعة

2RTK- ملصقات:

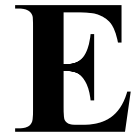
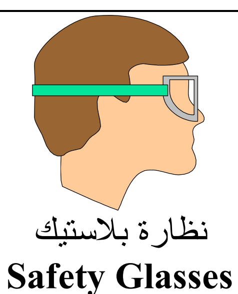
هى ملصقات من النوع الشامل حيث تحتوى على نوع المخاطر ومهمات الوقاية الشخصية المطلوب إستعمالها ، كذلك الأعضاء البشرية فى جسم الإنسان التى تؤثر فيها المادة الكيميائية ، كما توضح طرق مكافحة الحرائق التى تنشأ فى هذه المادة والإسعافات الأولية اللازمة وأيضا طرق معالجة أى تسرب

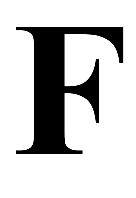
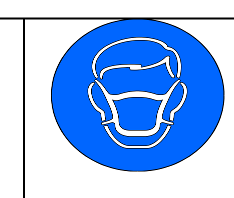


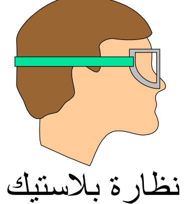
مهمات السلامة للوقاية الشخصية PPE:

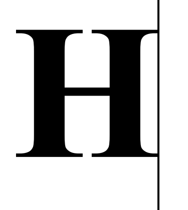
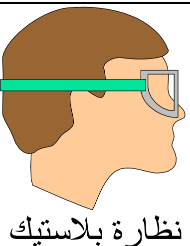
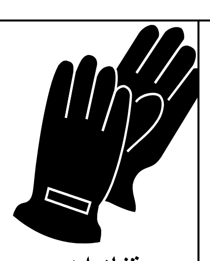
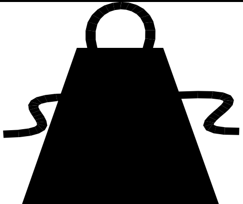
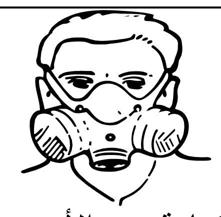
فيما يلي جدول يوضح معدات الوقاية الشخصية الواجب إستخدامها للحماية من مخاطر المواد الكيميائية وهى مدرجة على شكل حروف اللغة الإنجليزية بحيث يشمل كل حرف مجموعة من مهمات الوقاية المطلوب إستعمالها ويذكر على ملصق التحذير لكل مادة فى الخانة المخصصة لمهمات الوقاية الشخصية الحرف المناسب لنوع الخطر وبالرجوع لهذا الجدول يتم تحديد المهمات المناسبة المطلوب إستخدامها :

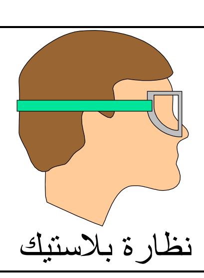
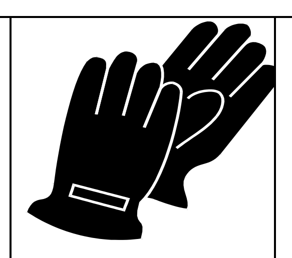
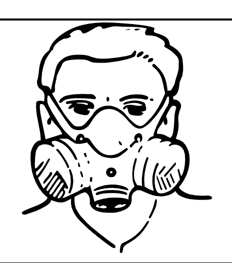
A	نظارة زجاجية **Safety Glasses**		
B	نظارة زجاجية **Safety Glasses**	قفازات **Gloves**	
C	نظارة بلاستيك **Safety Glasses**	قفازات **Gloves**	مريلة بلاستيك **Apron**
D	حامى الوجه **Face Shield**	قفازات **Gloves**	مريلة بلاستيك **Apron**

 **E**	 نظارة بلاستيك **Safety Glasses**	 قفازات **Gloves**	 كمامة أتربة **Dust Mask**

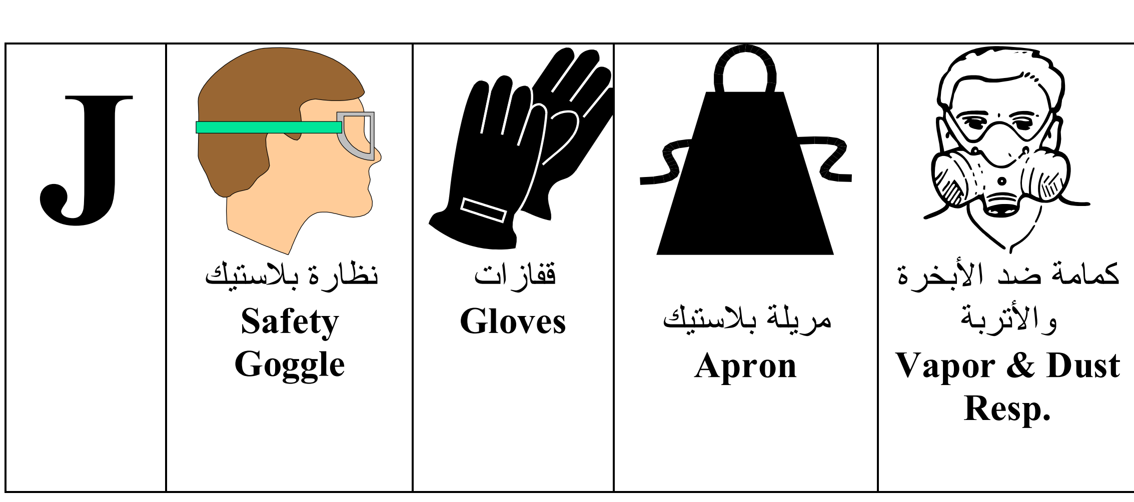
 **F**	 نظارة زجاجية **Safety Glasses**	 قفازات **Gloves**	مريلة بلاستيك **Apron**	 كمامة أتربة **Dust Mask**

 **G**	  نظارة بلاستيك **Safety Glasses**	 قفازات **Gloves**	 كمامة ضد الأبخرة **Vapor Resp.**

 **H**	 نظارة بلاستيك **Safety Goggle**	 قفازات **Gloves**	 مريلة بلاستيك **Apron**	 كمامة ضد الأبخرة **Vapor Resp.**

I	 نظارة بلاستيك		

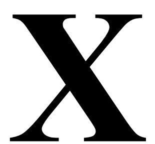
	Safety Glasses	قفازات **Gloves**	كمامة ضد الأبخرة والأتربة **Dust & Vapor Resp.**



J	نظارة بلاستيك **Safety Goggle**	قفازات **Gloves**	مريلة بلاستيك **Apron**	كمامة ضد الأبخرة والأتربة **Vapor & Dust Resp.**

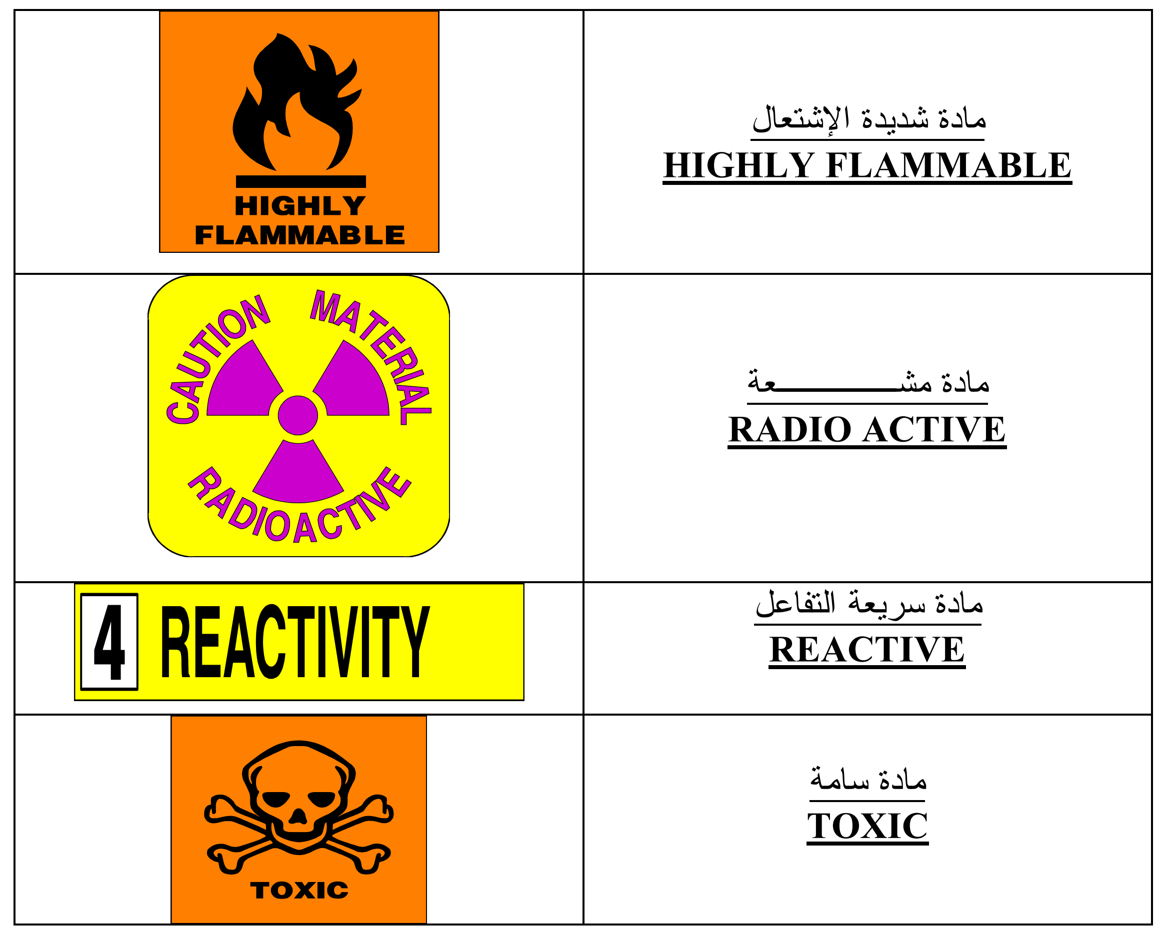


K	قناع تنفس مع خرطوم تزويد هواء **Mask + Airline**	قفازات **Gloves**	بدلة حماية كاملة **Full Suit**	حذاء طويل **Long Boot**

 **X**	الإستفسار من المشرف عن نوع مهمات الوقية الشخصية المطلوبة للحماية من مخاطر هذه المادة **Ask Your Supervisor For Special Handling Instructions**

بعض لافتات التحذير:

CORROSIVE	مادة حارقة **CORROSIVE**
EXPLOSIVE	مادة متفجرة **EXPLOSIVE**



HIGHLY FLAMMABLE	مادة شديدة الإشتعال **HIGHLY FLAMMABLE**
CAUTION MATERIAL RADIOACTIVE	مادة مشــــــــــــــعة **RADIO ACTIVE**
4 REACTIVITY	مادة سريعة التفاعل **REACTIVE**
TOXIC	مادة سامة **TOXIC**

د- تدريب جميع العاملين Training:

من أهم عناصر برنامج توصيل المعلومات عن المواد الخطرة هو تدريب جميع العاملين فى الأقسام التى تتعامل مع هذه المواد ، وبعد إعداد كشوف المواد الخطرة فى كل قسم وتوفير

نشرات السلامة الخاصة بكل مادة وجعلها فى متناول الجميع ، كذلك بعد التأكد من تثبيت اللافتات التحذيرية على حاويات هذه المواد يبدأ التدريب والذى يشمل ما يلى :

* التعريف بالمواد الخطرة وأنواعها المختلفة .
* شرح جميع مخاطر هذه المواد .
* التدريب على كيفية قراءة وإستخراج المعلومات المطلوبة من نشرات السلامة الخاصة بكل مادة .
* التدريب على فهم المعلومات المبينة فى اللافتات التحذيرية التى يتم تثبيتها على حاويات هذه المواد .
* التعريف بمعدات الوقاية الشخصية المطلوب إستخدامها عند التعامل مع هذه المواد وكيفية معرفة ذلك بمجرد النظر فى اللافتات التحذيرية .
* عرض أفلام وتثبيت لافتات إرشادية بخصوص برنامج توصيل المعلومات عن المواد الخطرة .
* فى حالة وجود أعمال يقوم بها مقاولين ، يتم إعلامهم بهذا البرنامج .

****

حواجز الحماية بالمعدات Machine Safeguards

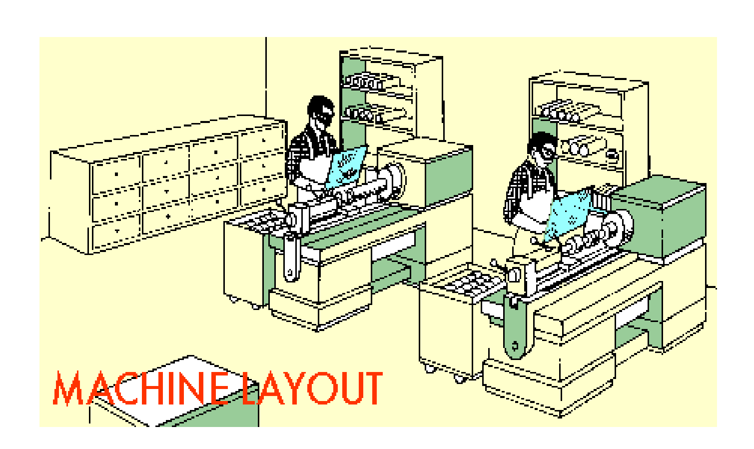
المقدمة:

توجد طرق عديدة لتوفير وسائل الوقاية من المخاطر المحتملة من المعدات ، حيث تحدد عوامل كثيرة أنسب أنواع الحماية اللازمة ومن هذه العوامل : نوع العمليات ، حجم وشكل الشغلة ، طريق التعامل والمناولة ، موقع المعدة ، نوع المواد المستخدمة.

موقع المعدة Machine Layout :

الطريقة التى يتم وضع المعدة بها فى الموقع يقلل إلى حد كبير من الحوادث ، حيث الموقع الآمن سوف يأخذ فى الإعتبار ما يأتى:

1. **ترك مسافات آمنة بين المعدات المختلفة وأمام وخلف المعدة نفسها لتسهيل طرق التشغيل ، الإشراف ، الصيانة والتنظيف.**
2. **الإضاءة الجيدة بالموقع ، كذلك الإضاءة الموضعية بالمعدة نفسها تساعد كثيرا فى تقليل الحوادث.**
3. **الدخول الآمن لإجراء أعمال الصيانة.**



وسائل الحماية للمعدات والآلات:

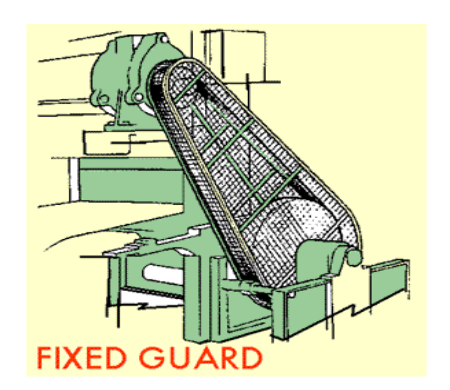
1. **الحواجز Guards**
2. **الأجهزة Devices**
3. **الحماية بالموقع والمسافة Location/Distance**
4. **تزويد المعدة بالمواد الخام بطريقة أوتوماتيكية Potential Feeding and Ejection Methods**
5. **طرق الحماية المختلفة والمتعددة Miscellaneous**

****

1. الحواجز Guards :

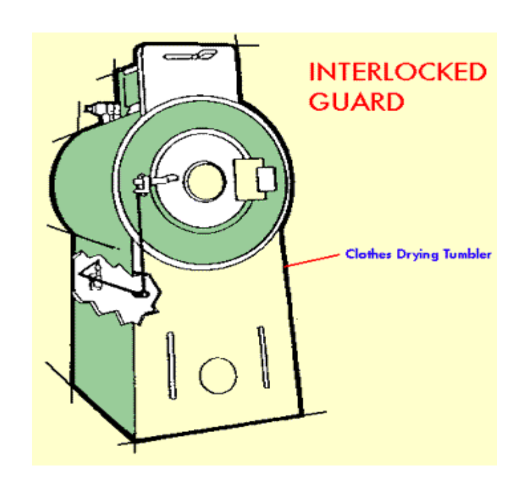
الحواجز الثابتة:

- جزء ثابت يتم تثبيته فوق الأجزاء الدوارة والخطرة بالمعدة وعادة ما يكون به فتحات منتظمة للتهوية ولكن مساحة هذه الفتحات لا تسمح بوصول أى جزء من أجزاء الجسم للأجزاء الدوارة بالمعدة.
- يتم تثبيت هذا الحاجز بواسطة معدات يدوية خاصة بحيث لا يستتيح أى شخص فكه إلا بواسطة نفس المعدة.
- يكون مزود بطريقة تسمح بتزييت المعدة بدون إزالة الحاجز.



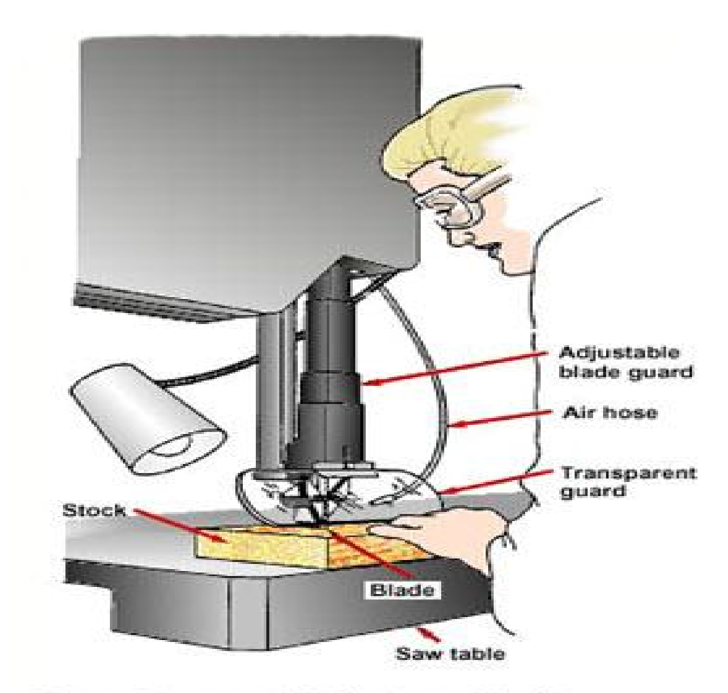
الحاجز المزود بمفتاح فصل Interlock :

- فى حالة فتح باب المعدة أو رفع الحاجز يقوم المفتاح بإيقاف المعدة على الفور ولا تعمل مرة أخرى إلا بإعادة الحاجز لوضعه الأصلى.

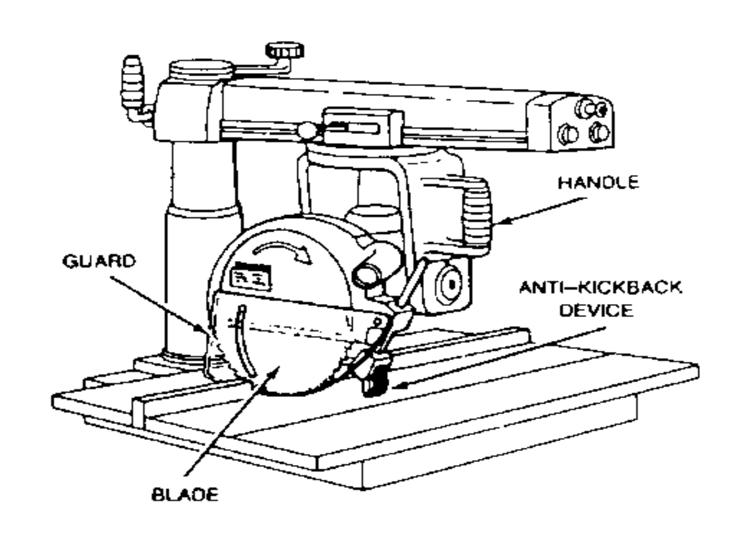


الحاجز القابل للتعديل Adjustable Guard

يمكن للعامل القيام بتعديل وضع الحاجز بحيث يغطى منطقة الخطر ، مثال على ذلك المنشار الرأسى Band Saw .



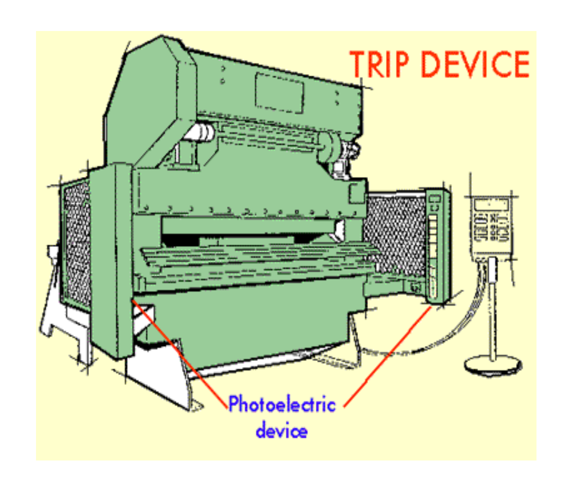
<u>الحاجز ذاتى التعديل self-Adjusting guard :</u>
هذا النوع من الحواجز يعدل نفسه بنفسه حسب حجم الشغلة بحيث يغطى منطقة الخطر على الدوام.



2. الأجهزة Devices :

الخلية الكهروضوئية Photoelectric Cell

وجود شعاع ضوئى بالقرب من منطقة الخطر وفى حالة قطع هذا الشعاع بواسطة أى جزء من أجزاء الجسم تتوقف المعدة على الفور (المقص الكهربائى للورق).



نظام السحب للخلف Pullback System :

يتم ربط أيدى العامل بواسطة واير ويكون الواير مربوط بنظام تشغيل المعدة بحيث عندما يكون الجزء المسبب للخطر فى الوضع العلوى يمكن للعامل إدخال يديه وإجراء التعديل المطلوب ، وعند بدء نزول الجزء المسبب للخطر يتم سحب أيدى العامل للخلف لإبعادها من مركز الخطر.







نظام الإيقاف المحدد Restraint System :

فى هذا النوع من أنواع الحماية يتم ربط أيدى العامل بواسطة واير بحيث يكون طول الواير لا يسمح بأى حال من الأحوال بوصول أيدى العامل لنقطة الخطر ، ويتم إستخدام معدات مساعدة لوضع الشغلة فى مكان التشغيل.



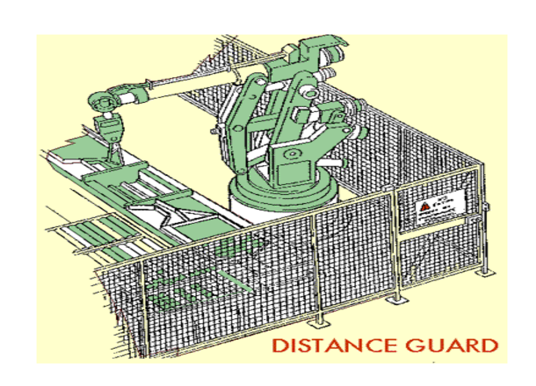
نظام التحكم بواسطة اليدين الإثنين Two Hand Control :

لا يتم تشغيل المعدة إلا بواسطة الضغط على مفتاحين إثنين لضمان عدم إخال العامل ليديه فى منطقة الخطر.



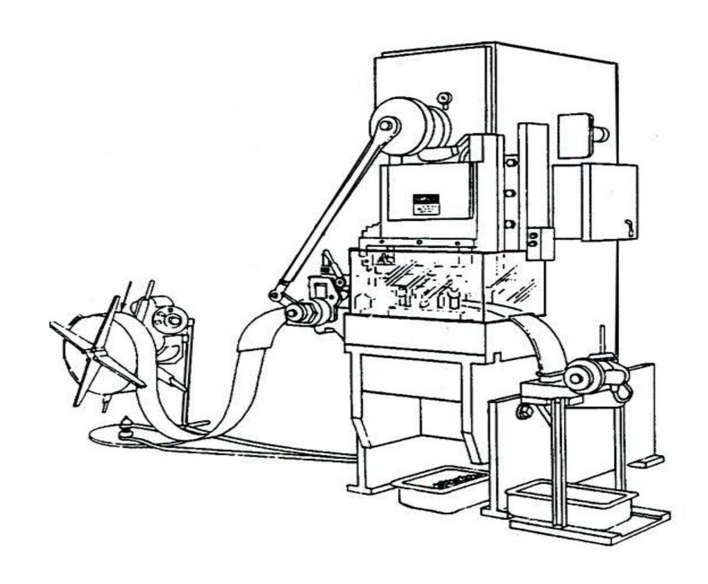
3- الحماية بالموقع والمسافة Safeguarding by Location/Distance :

يتم إحاطة المعدة بواسطة حاجز يبعد العامل عنها ، كذلك تكون لوحة التشغيل بعيدة عنها خارج الحاجز.



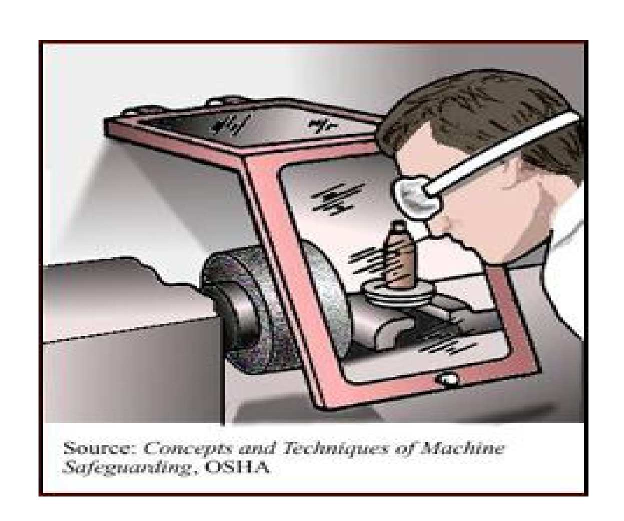
4- التزويد الأوتوماتيكى Automatic Feeding :

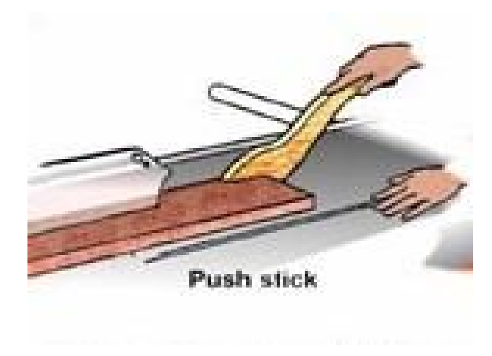
تزويد المعدة بالمواد الخام بطريقة أوتوماتيكية يقلل من تعرض العامل للمخاطر.



5- الوسائل المختلفة الأخرى Miscellaneous Methods :

يتم إستخدام حواجز متحركة شفافة أو معدات مساعدة لمنع التعرض للمواقع الخطرة بالمعدة.


Source: *Concepts and Techniques of Machine Safeguarding*, OSHA



برنامج الأوشا للصناعات العامة

OSHA GENERAL INDUSTRY STANDARDS

Flammable and Combustible Liquids 29 CFR 1910 –106

السوائل الملتهبة والسوائل القابلة للاشتعال

المقدمة:

تعتمد مواصفات الأوشا الخاصة بالسوائل الملتهبة والسوائل القابلة للاشتعال بوجه أساسي علي مواصفات الجمعية الوطنية الأمريكية لمكافحة الحرائق (NFPA) الخاصة بالسوائل الملتهبة والقابلة للاشتعال. (NFPA 30)
وتشمل المواصفات القياسية للأوشا التعامل والاستعمال والتخزين للسوائل الملتهبة والسوائل القابلة للاشتعال والتي ينتج عنها نوعان من المخاطر هما : خطر الحريق وخطر الانفجار.

تعريفات:

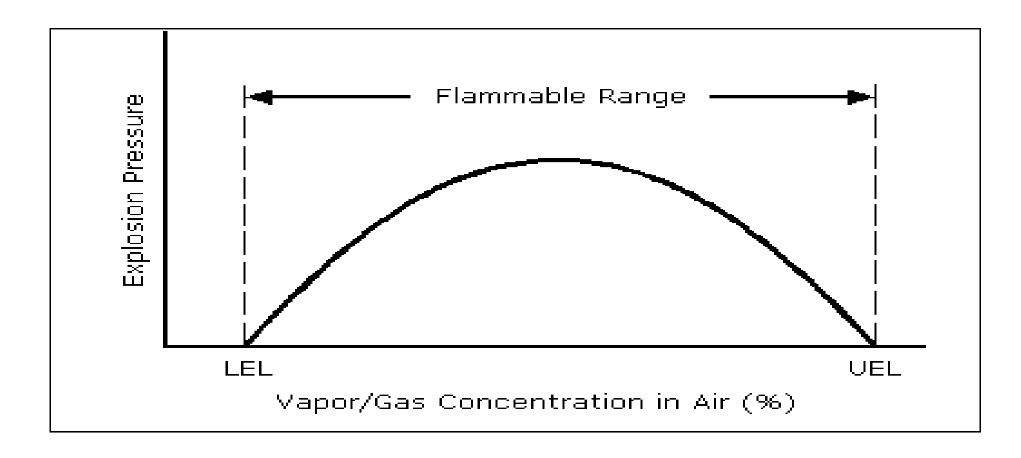
*** نقطة الغليان: Boiling Point**

درجة غليان السائل عند ضغط 14.7 رطل علي البوصة المربعة مطلق psia والذي يعادل 760 مم زئبق. في درجات الحرارة أعلي من درجة الغليان لا يستطيع الضغط الجوي الاحتفاظ بالمادة في الحالة السائلة وتبدأ المادة في التحول للحالة البخارية وكلما قلت درجة الغليان للمادة كلما زادت خطورة الحريق لها.

*** نقطة الوميض: Flash Point**

هي أقل درجة حرارة تبدأ عندها المادة في إنتاج أبخرة ، لو اتحدت هذه الأبخرة مع الهواء بالنسب المطلوبة للاشتعال ووجد مصدر اشتعال لاشتعلت المادة (وتعتبر درجة الوميض من العوامل المهمة لتحديد مدي خطورة المادة حيث هي مقياس لخطورة المادة علي إنتاج الأبخرة ومن المعروف أن الأبخرة هي التي تشتعل من المادة وليس السوائل. وكلما قلت درجة الوميض زادت خطورة المادة.

*** مدى الاشتعالية: Flammability Limits**



يوجد لكل مادة ما يسمي بأدني مدي للاشتعال (LFL) Lower Flammability Levels وأعلي مدي للاشتعال (UFL) Upper Flammability Levels ومثال علي ذلك البنزين (Gasoline) فإن أدني مدي للاشتعال له هو 1.6 % ,وأعلى مدى للإشتعال له 7% ، وذلك يعنى إذا إتحد 1.6% من أبخرة البنزين مع 98.4 % من الهواء ووجود مصدر للاشتعال فإن البنزين يشتعل ، كذلك إذا اتحد 7% من البنزين مع 93% من الهواء ووجد مصدر اشتعال فإن البنزين يشتعل.

وأية نسبة خلط بين أبخرة البنزين والهواء تقع بين هذين الرقمين (مدي الاشتعالية Flammability Range) يكون الخليط في هذه الحالة قابل للاشتعال وإذا وجد مصدر للاشتعال لإشتعل.

وكلما كان الفرق بين أدني مدي للاشتعال وأعلي مدي للاشتعال كبيرا كلما زادت خطورة المادة. وعلي سبيل المثال فإن أدني مدي للإشتعال لغاز الاستيلين هو 1.5 % وأعلي مدي للاشتعال له 82% لذلك ونسبة بهذا الفرن الكبير بين الرقمين يعتبر غاز الاستيلين خطر جدا وأخطر كثيرا من البنزين (Gasoline) الذي ينحصر مدي الاشتعالية له بين 1.6% ، 7%.

وفيما يلي بعض الأمثلة لأدني مدي للاشتعال وأعلي مدي للاشتعال لبعض المواد:

المادة	أدني مدي للاشتعال %	أعلي مدي للاشتعال %
البنزين (Gasoline)	1.6	7
الكيروسين (Kerosene)	0.7	7.5
غاز البروبان	2,2	9.5
غاز البيوتان	1.9	8.5
غاز الهيدروجين	4	75
غاز الاستيلين	1.5	82
غاز الامونيا	15	28
غاز كبرتيد الهيدروجين (H2S)	4.3	45.5
أول أكسيد الكربون	12.5	74

الضغط البخاري: Vapor Pressure

عندما يتم تسخين سائل حتي الغليان فإنه يبدأ في التبخر وتبدأ الجزيئات في ترك سطح السائل إلي الفراغ الموجود فوقه.
وفي حالة ما تتم عملية التبخير هذه في إناء مغلق فإن عدد الجزيئات في الفراغ فوق سطح السائل سوف تصل إلي أقصي حد لها عند درجة حرارة معينة ويكون الضغط علي جدران الإناء هو مجموع الضغط الجوي + الضغط الحادث بواسطة جزيئات البخار.

ويسمي الضغط الحادث بواسطة البخار بالضغط البخاري للسائل عند درجة الحرارة المعينة.
كلما زاد الضغط البخاري للمادة كلما زادت خطورتها من نواحي الحريق والانفجارات.

تقسيم السوائل الملتهبة والسوائل القابلة للاشتعال:
علي حسب النظام الأمريكي (NFPA 30) فقد تم تقسيم السوائل الملتهبة والسوائل القابلة للاشتعال إلي ما يأتي:

السوائل الملتهبة (Flammable Liquids) درجة أولي Class I
هي السوائل التي تكون درجة الوميض الخاصة بها (Flash Point) أقل من 100 درجة فهرنهايت (38 درجة مئوية) والضغط البخارى لها لا يتعدي 40 رطل علي البوصة المربعة مطلق وتتم إعطائها الدرجة الأولي Class I التي بدورها تنقسم لما يلي:

درجة أولي (أ) Class I A
هي السوائل التي تبلغ نقطة وميضها أقل من 73 درجة فهرنهايت (22,8 درجة مئوية) ودرجة غليانها (Boiling Point) أقل من 100 درجة فهرنهايت (37,8 درجة مئوية)

درجة أولي (ب) Class I (B)
هي السوائل التي تبلغ درجة وميضها أقل من 73 فهرنهايت (22,8 درجة مئوية) ودرجة غليانها تساوي أو أعلي من 100 فهرنهايت (37.8 درجة مئوية) ومثال لهذه المواد هو بنزين السيارات Gasoline

درجة أولي (ج) Class I (C)
هي السوائل التي درجة وميضها تساوي أو أعلي من 73 فهرنهايت (22,8 درجة مئوية) ولكن أقل من 100 درجة فهرنهايت (37.8 درجة مئوية)

السوائل القابلة للاشتعال Combustible Liquids
وهي السوائل التي درجة وميضها 100 درجة فهرنهايت (22.8 درجة مئوية) أو أكثر ويتم تقسيمها لما يلي:

الدرجة الثانية Class II
هي السوائل التي تكون درجة وميضها تساوي أو أكثر من 100 فهرنهايت (22,8 درجة مئوية) ولكن أقل من 140 فهرنهايت (60 درجة مئوية)

الدرجة الثالثة Class III

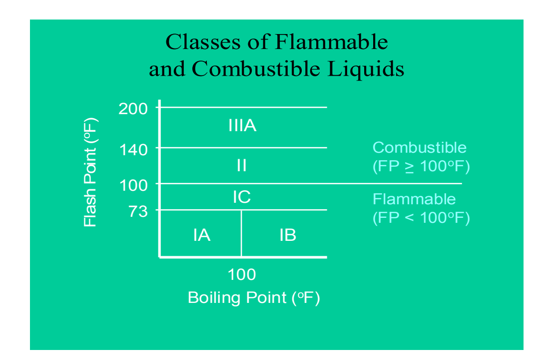
تشمل هذه الدرجة من التقسيم السوائل التي تبلغ درجة وميضها أكثر من 140 فهرنهايت (60 درجة مئوية) والتي بدورها يتم تقسيمها إلي :

الدرجة الثالثة (أ) Class III (A)

هي السوائل التي يكون درجة وميضها تساوي أو أكثر من 140 فهرنهايت (60 درجة مئوية) ولكن أقل من 200 فهرنهايت (93,3 درجة مئوية)

الدرجة الثالثة (ب) Class III (B)

هي السوائل التي تكون درجة وميضها تساوي أو أكثر من 200 فهرنهايت (93,3 درجة مئوية)

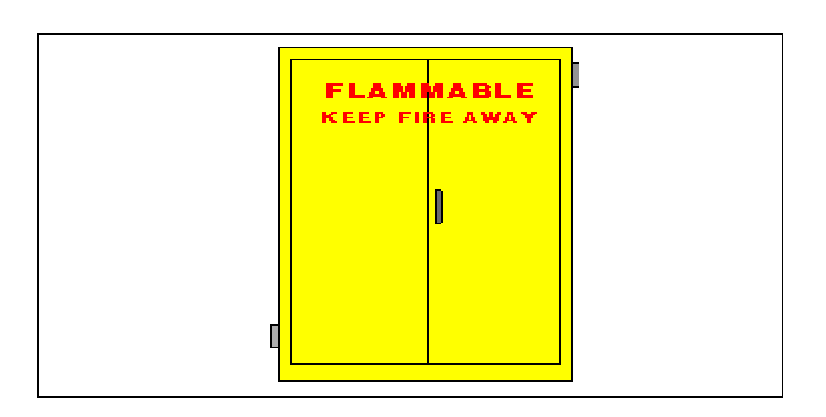


الحاويات والخزانات المتنقلة للسوائل:

- **يتم استخدام الحاويات والخزانات المتنقلة المعتمدة فقط من الجهات المعنية (DOT) ، (NFPA) سواء كانت من المعدن أو البلاستيك**
- **ضرورة أن تكون هذه الحاويات أو الخزانات المتنقلة مزودة بوسائل تهوية في حالات الطوارئ بحيث تستطيع وسائل التهوية تقليل الضغط داخل الحاوية إلي 10 رطل/ بوصة2 مطلق أو 30% من الضغط المطلوب لانفجار الحاوية**
- **كذلك ضرورة توفير وسيلة تهوية في الخزانات المتنقلة تستطيع تنفيس ما لا يقل عن 6000 قدم مكعب من الهواء عند ضغط 14.7 رطل / بوصة2 مطلق درجة حرارة 60 فهرنهايت.**
- **وتكون مصممة بحيث تبدأ في العمل عند ضغط لا يقل عن 5 رطل / بوصة2 مطلق.**

دولاب تخزين المواد الملتهبة Safety Cabinet

- **غير مسموح بتخزين أكثر من 60 جالونا من المواد المصنفة Class I أو Class II و120 جالون من المواد المصنفة Class III في كل حاوية.**



يجب تثبيت لافتات تحذيرية مناسبة علي حاويات المواد الكيميائية الملتهبة.

- **جميع دواليب تخزين المواد الملتهبة (Safety Cabinets) سوف تكون من الحوائط المزدوجة ومنها فراغ 1,5 بوصة ويغلق الباب الخاص بها أوتوماتيكيا في حالات الحريق Self-Closing Fire Doors.**

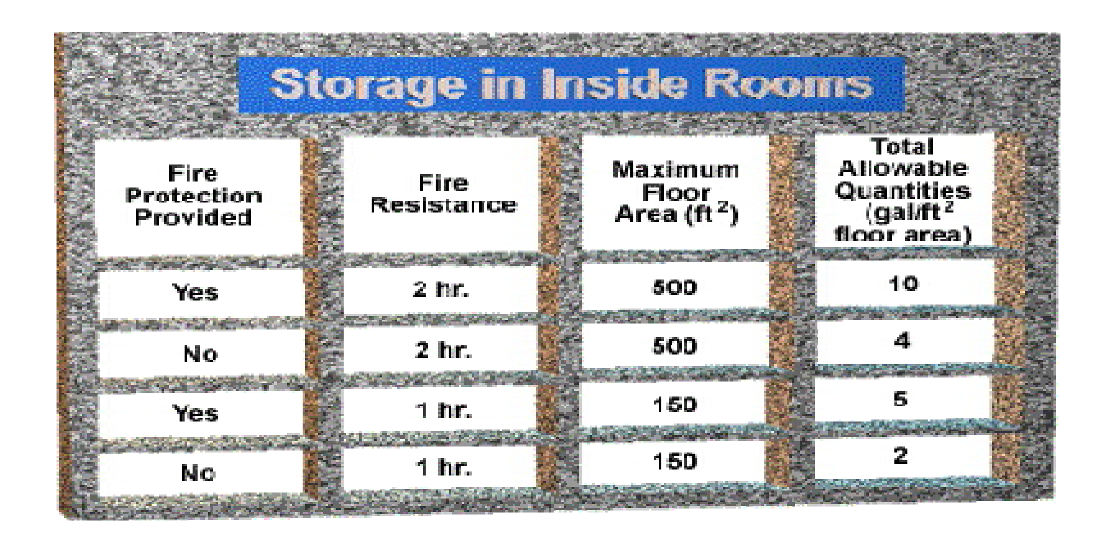
الحاويات المأمونةSafety Cans

السعة القصوى لها هى 5 جالون أمريكى وهى مزودة بنظام إغلاق بواسطة زنبرك بحيث يغلق فتحتها فى حالة سقوطها ، كذلك مزودة من الداخل بنظام مانع لإنتشار اللهب.



التخزين داخل غرف:

بالنسبة للكميات المسموح بتخزينها فى داخل الغرف تكون كالأتى:



Storage in Inside Rooms

Fire Protection Provided	Fire Resistance	Maximum Floor Area (ft^2)	Total Allowable Quantities (gal/ft^2 floor area)
Yes	2 hr.	500	10
No	2 hr.	500	4
Yes	1 hr.	150	5
No	1 hr.	150	2

- يجب أن تكون الغرفة محكمة وتكون بها حواف لا تقل عن 10سم لمنع تسرب السائل منها فى حالة حدوث إنسكاب.



- تكون جميع التوصيلات الكهربائية داخل هذه الغرفة من النوع الذى يناسب المناطق المصنفة Class I Division 2.
- يجب تهوية الغرفة بمعدل لا يقل عن تغيير جميع هواء الغرفة 6 مرات بالساعة.
- يجب الإحتفاظ بممرات لا يقل عرضها عن 3 قدم.
- العبوات التى تبلغ 30 جالون أو أكثر غير مسموح برصها فوق بعضها.



تعبئة وتفريغ المواد القابلة للإشتعال والمواد الملتهبة:

- **ضرورة توصيل الحاويات بالأرض قبل إجراء أية عمليات تفريغ أو تعبئة لهذه المنتجات.**





Safety Signs & Signals

العلامات الإرشادية والتحذيرية

OSHA 29 CFR 1910.144 – 1910.

المقدمة :

المخاطر في مكان العمل تحتاج الي تعريفها وتوضيحها لتنبيه العاملين للخطر الناتج عنها ويتم ذلك بواسطة الألوان المميزة والعلامات الإرشادية المميزة.

وهناك تشريعات عديدة في هذا الشأن منها تشريعات إدارة السلامة والصحة المهنية الأمريكية (OSHA) كذلك المعهد الأمريكي الوطني للمواصفات القياسية

The American National Standards Institute (ANSI)

والألوان المميزة توضح وتعرف نوع الخطر وبالتالي تساعد العامل علي التعرف علي درجة الخطورة ويقود ذلك الي تقليل إحتمالات الإصابة.

والجدول التالي يوضح رمز الألوان الإرشادية لكلا من ANSI , OSHA

اللون	المعني	التطبيق
RED الأحمر	***DANGER*** خطر	اللافتات الإرشادية ، الحاويات المأمونة
RED الأحمر	**STOP** قف	أزرار الإيقاف في حالات الطوارئ والتعرف علي معدات الحريق
Fluorescent Orange البرتقالي الفلورسنت **Orange - Red** البرتقالي و الأحمر	المخاطر البيولوجية **BIOSAFETY**	اللافتات الخاصة بمخلفات المواد المعدنية
Yellow الأصفر	**CAUTION** التحذير	ـــللتخذير من مخاطر القفز والسقوط الحاويات المأمونة للمواد المتفجرة والمواد الآكلة
Orange البرتقالي	التحذير **WARNING**	المعدات ـــ أجزاء من المعدات الدوارة التي قد تسبب الجروح والسحق
Green الأخضر	**SAFETY** الأمان	أماكن معدات الاسعافات الأولية أماكن معدات السلامة: أدشاش أجهزة التنفس ـــ السلامة
Blue الأزرق	معلومات **Information**	لوح الإعلانات ـــ اللافتات
الأسود ، الأبيض / الأصفر أو خليط من الأسود مع الأبيض أو الأصفر	**Boundaries** الحدود	علامات المرور ، السلالم ، الإتجاهات
Magenta اللون البنفسجي	التحذير من الإشعاع **Radiation Caution**	الأشعة السينية ، ألفا ، بيتا ، جاما المواد المشعة

تقسيم الأوشا للعلامات التحذيرية:

يتم تقسيم العلامات التحذيرية والإرشادية فى مواصفات الأوشا إلى ثلاثة أنواع:

1. علامات الخطر Danger Signs
2. علامات التحذير Caution Signs
3. علامات الإرشادات Safety Instruction Signs

علامات الخطر Danger Signs :

- توضح وجود خطر وشيك وضرورة إتخاذ إجراءات إحترازية
- تنص مواصفات الأوشا على إستخدام اللون الأحمر ، اللون الأسود ، اللون الأبيض فى هذه اللوحات حسب الشكل أدناه:



علامات التحذير Caution Signs :

- تحذر من مخاطر كامنة Potential Hazards أو من تصرفات غير آمنة.
- اللون الأساسى لهذه العلامات هو اللون الأصفر (خلفية اللوحة) واللون الأسود (النافذة) واللون الأصفر لكتابة الحروف فى حالة الكتابة داخل النافذة ذات اللون الأسود ، ويتم كتابة الحروف باللون الأسود فى الخلفية الصفراء ، وحسب الشكل الأتى:



علامات الإرشادات:

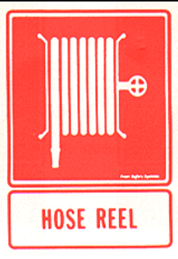
- يتم إستخدامها عندما تكون هناك حاجة للإرشادات العامة والإقتراحات الخاصة بأمور السلامة.
- تحدد الأوشا بأن تكون الخلفية باللون الأبيض ، نافذة باللون الأخضر والحروف باللون الأبيض. حسب الشكل أدناه.

SAFETY FIRST

Climb ladders slowly and use both hands

العلامات التحذيرية الخاصة ب ANSI:

1. علامات الخطر — Danger Signs
2. علامات التنبيه — Warning Signs
3. علامات التحذير — Caution Signs
4. علامات الملاحظات — Notice Signs
5. علامات الإرشادات العامة — General Safety Signs
6. علامات معدات الإطفاء — Fire Safety Signs

		
 		NOTICE REMOVE GLOVES BEFORE EXITING LABORATORY

التعرف على الأنابيب

يتم تقسيم المواد داخل خطوط الأنابيب الي ثلاثة أقسام حسب درجة خطورتها: حسب تشريعات ANSI

1- **المواد العالية الخطورة High Hazard Materials:**
مثل المواد الآكلة والمواد السامة ، المواد الملتهبة والمتغيرة والمواد المشعة كذلك المواد التي لو تسربت من الأنابيب تتسبب في خطورة كبيرة لإرتفاع درجة حرارتها وضغطها.

2- **المواد منخفضة الخطورة Low Hazard Materials:**

المواد غير الخطرة ودرجة خطورتها قليلة جدا.

3- **المواد المستخدمة في إطفاء الحرائق Fire Suppression Materials:**
مثل الرغاوي وثاني أكسيد الكربون والهالون والماء.

يجب وضع علامات علي الأنابيب بطريقة ما بحيث توضح محتويات الأنابيب كذلك تبين المخاطر الخاصة بهذه المواد.
وعلي سبيل المثال اللوحة الخاصة بضغط البخار 100 رطل/ بوصة^2 (steam 100 PSIG)
توضح محتوي الأنبوب (البخار) كذلك درجة الضغط (100) كذلك يجب تثبيت سهم يوضح إتجاه المواد داخل الأنابيب.
وحسب تقسيم المخاطر الثلاث أعلاه لكل منها لون مميز.

* **المواد عالية الخطورة** : يتم استخدام حروف باللون الأسود علي خلفية باللون الأصفر.

* **المواد منخفضة الخطورة تنقسم الى قسمين:**
1- المواد السائلة: يتم استخدام حروف باللون الأبيض والخلفية باللون الأخضر
2- المواد الغازية: يتم استخدام حروف باللون الأبيض علي خلفية باللون الأزرق

المواد المستخدمة في إطفاء الحرائق:
يتم استخدام حروف باللون الأبيض والخلفية باللون الأحمر



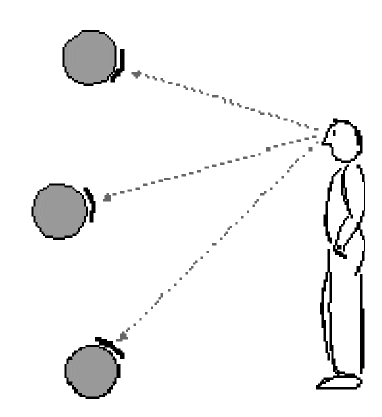


كما يجب ألا تقل أطول الحروف علي هذه اللافتات عن نصف بوصة وتزيد حسب زيادة قطر الأنبوب حسب الجدول التالي:

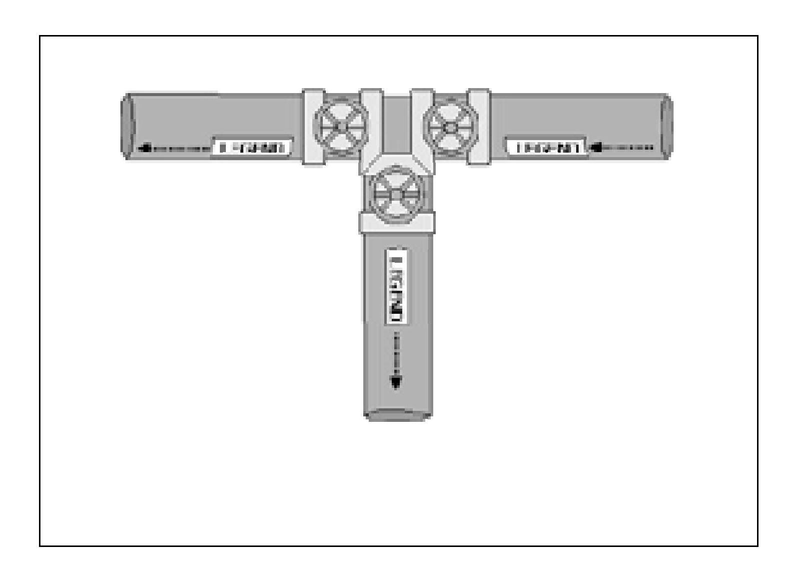
قطر الأنبوب	إرتفاع الحروف
75, - 1,25 بوصة	5, بوصة
2 بوصة –1.50	75, بوصة

6 بوصة–2.50	1.25 بوصة
10 بوصة–8	2.50 بوصة
أكثر من 10 بوصة	3.50 بوصة

- **<u>أماكن تثبيت اللافتات على خطوط الأنابيب:</u>**
  - **يجب تثبيت اللافتات علي خطوط الأنابيب بحيث يمكن قراءتها بسهولة.**
  - **ويتم وضع اللافتة في الجزء الأسفل من الأنبوب في حالة ضرورة النظر إلي أعلي لرؤية الأنبوب.**
  - **وتكون مواجهة للشخص إذا كان خط الأنابيب في نفس مستوي النظر.**
  - **وتثبت اللافتات أعلي الأنبوب في حالة ضرورة النظر إلي أسفل برؤيتها.**



كذلك يجب تثبيت اللوحات بالقرب من المحابس والتفريعات كذلك عند المداخل والمخارج كما هو موضح في الشكل التالي:



****

OCCUPATIONAL SAFETY & HEALTH STANDARDS
Fall Protection الحماية من خطر السقوط

المقدمة:

يعتبرالسقوط من أكثر المخاطر التى تسبب إصابات بليغة للعاملين فى صناعة افنشاءات بالولايات المتحدة الأمريكية ويتعرض ما بين 150 – 200 عامل للوفاة كذلك حوالى 100000 يتعرضون للإصابة كل سنة بسبب حوادث السقوط فى مواقع الإنشاءات المختلفة.

وفى مجال صناعة الإنشاءات إعتمدت الأوشا المواصفات الخاصة بالحماية من خطر السقوط 29 CFR 1926.500 - 29 CFR 1926.503 التى توفر السبل الكفيلة بحماية العاملين فى صناعة الإنشاءات من مخاطر السقوط ومخاطر المواد المتساقطة ، وتنص المواصفات على إعتبار العمل على إرتفاع 6 قدم (1.8 m) أو أكثر هو الإرتفاع الواجب توفير وسائل الحماية من خطر السقوط للعاملين عنده.

المتطلبات العامة:

1. **من مسئوليات صاحب العمل القيام بإجراء الفحوصات اللازمة لموقع العمل للتأكد من أن أسطح العمل والمنصات التى سوف يعمل العاملين عليها ذات متانة كافية لحمل العاملين والمعدات وقيامهم بالعمل عليها بأمان.**
2. **فى حالة العمل على إرتفاع 6 قدم (1.8 m) أو أكثر على صاحب العمل توفير وسيلة مناسبة من وسائل الحماية من خطر السقوط والتى تشمل ما يأتى:**
   - **نظام الدرابزين** **Guardrail Systems**
   - **نظام شبكة السلامة** **Safety Net Systems**
   - **نظام وسائل منع السقوط** **Personal Fall Arrest Systems**

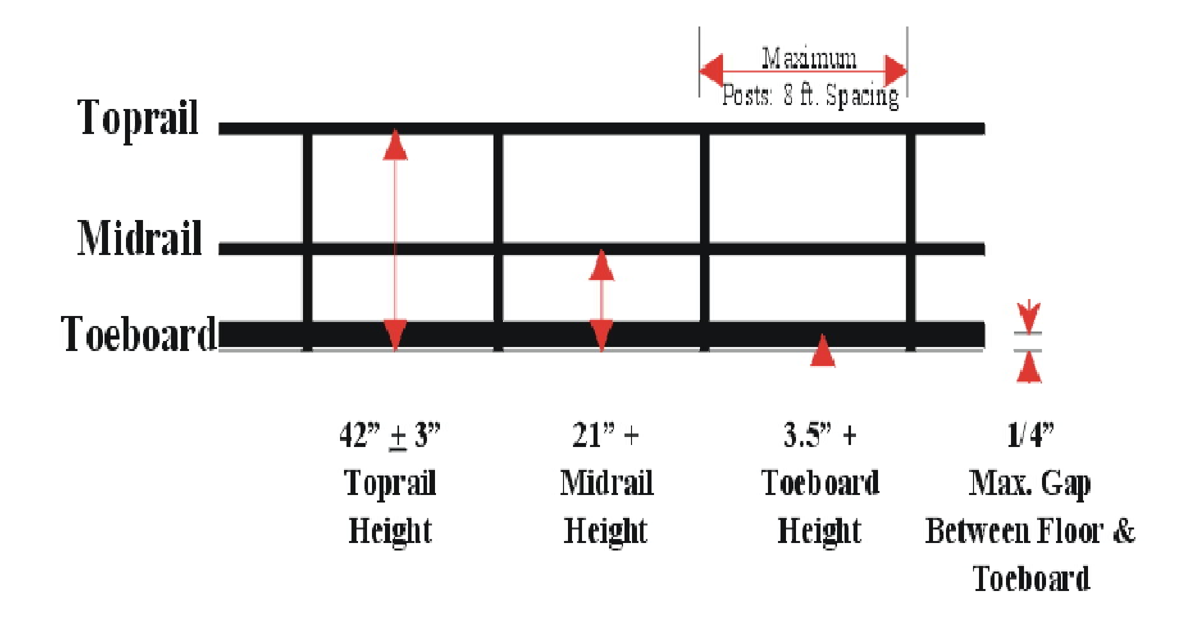
وسائل وأنظمة منع السقوط:

1. **نظام الدرابزين** **Guardrail Systems**
2. **الوسائل الشخصية لمنع السقوط** **Personal Fall Arrest Systems**
3. **نظام الإيقاف المحدد** **Positioning Device Systems**
4. **نظام المتابعة المستمرة** **Safety Monitoring Systems**
5. **نظام شبكة السلامة** **Safety Net Systems**
6. **نظام حبال التحذير** **Warning Lines Systems**

1- نظام الدرابزين Guardrail Systems :

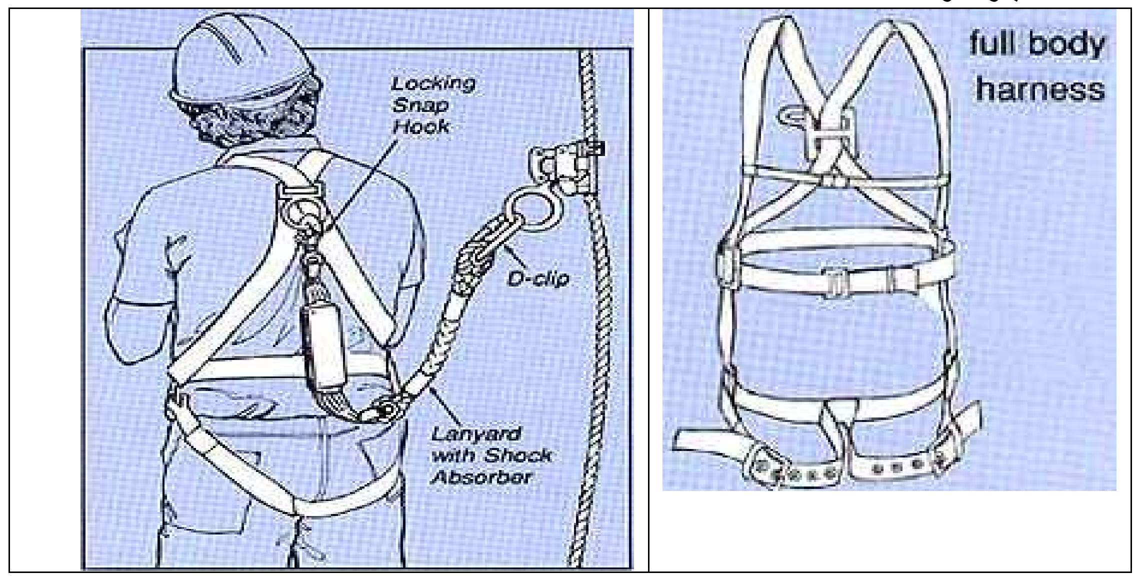
- **يجب أن يكون قطر أو سماكة المواسير أو المواد المكونة للدرابزين على الأقل ¼ بوصة (6 ملم).**
- **الجزء العلوى للدرابزين يكون على إرتفاع 42 بوصة (1.1 m) من سطح العمل أو المنصة ، والجزء الأوسط من الدرابزين يكون على إرتفاع 21 بوصة (0.53 cm) .**
- **يجب أن يتحمل الجزء العلوى من الدرابزين قوة ضغط تعادل 200 رطل على الأقل من الجهتين والجزء الأوسط يتحمل قوة ضغط لا تقل عن 150 رطل.**

- المسافة بين الأعمدة الرأسية المكونة للدرابزين لا تزيد عن 8 قدم (2.5 m) .
- يجب ألا تكون هناك أية أجزاء حادة أو مدببة فى المواد المكونة للدرابزين حتى لا تعرض العاملين لخطر الإصابة بالجروح.



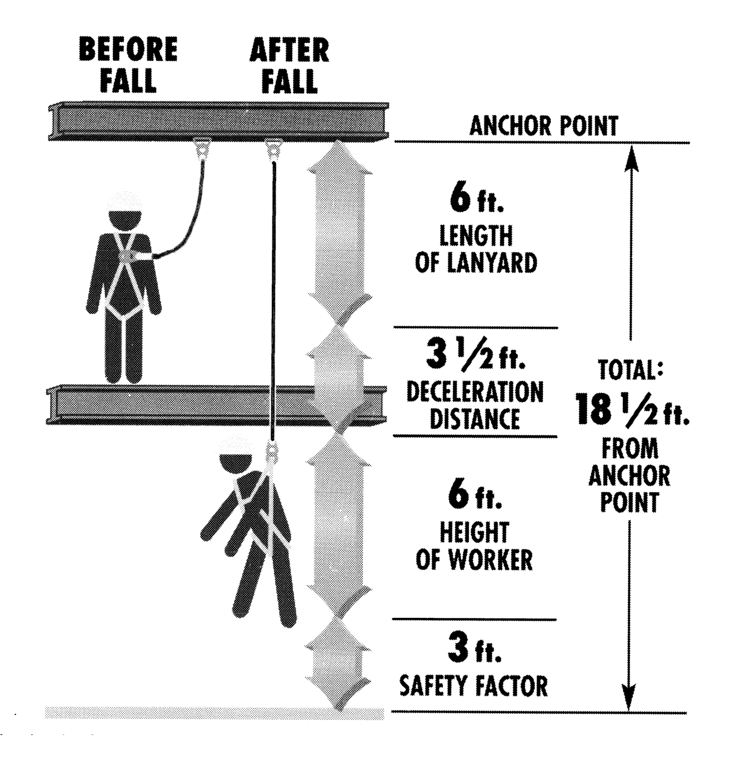
2- الوسائل الشخصية لمنع السقوط Personal Fall Arrest Systems

- يتكون هذا النظام من نقطة ربط ، موصلات ، حبال سلامة ، حزام سلامة أو حزام باراشوت.

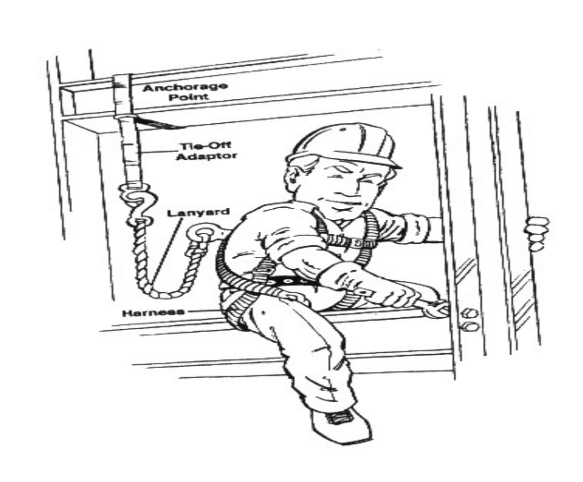


- يكون مصمما بحيث لا يسقط الشخص لمسافة تزيد عن 6 قدم (1.8 m) كذلك لا يصطدم بأية معدات أو منشآت بالأسفل.

- يكون مصمما بحيث يوقف مستعمله إيقافا تاما لمسافة حركة لا تزيد عن 3.5 قدم (1.07 m) بعد مسافة السقوط الحر 6 قدم .

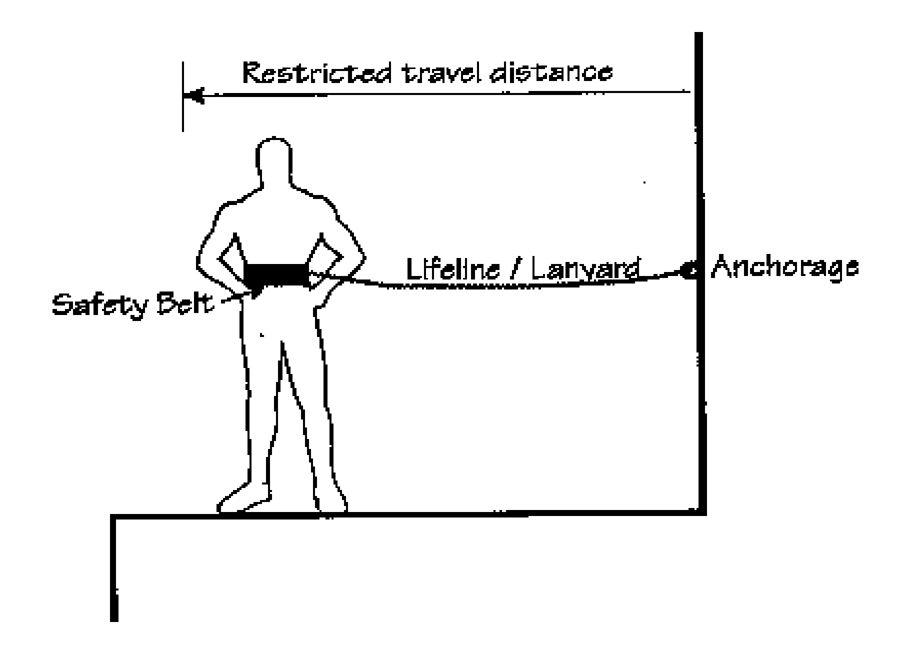


- إعتبارا من 1998/1/1 قررت الأوشا إيقاف إستخدام حزام السلامة من ضمن الوسائل الشخصية لمنع السقوط.
- جميع مكونات النظام الشخصى لمنع السقوط يتم فحصها قبل كل مرة من إستعمالها ويجب تبديل الأجزاء التالفة فورا.
- المرابط والخطافات ونقاط الربط Dee – rings , Snap – Hooks and Anchoring Points يجب ألا تقل قوة تحملها عن 5000 رطل.



3- نظام الإيقاف المحدد Positioning Device Systems :

- **عدم السماح بالسقوط لأكثر من 2 قدم (60 cm) .**
- **يتم ربط الحبل فى نقطة ربط تتحمل مرتان على الأقل قوة صدمة السقوط أو 3000 رطل أيهما أكبر.**
- **يتم إختيار طول الحبل بحيث يمنع الوصول إلى حافة السطح.**



4- نظام المتابعة المستمرة Safety Monitoring Systems :

- **فى حالة عدم إمكانية توفير وسيلة أخرى للحماية من خطر السقوط يتم إتباع نظام المراقبة والمتابعة المستمرة وذلك بواسطة شخص مدرب ذو خبرة كبيرة ويعتمد عليه لضمان سلامة العاملين على سطح العمل أو المنصة.**
- **فى حالة إستخدام نظام المراقبة المستمرة كوسيلة لمنع السقوط ، يجب على صاحب العمل التأكد من ما يأتى:**

1. **أن الشخص الذى تم إختياره لأداء هذا العمل يتمتع بالخبرة الكافية ويمكنه تحديد مخاطر السقوط فى موقع العمل.**
2. **أن يكون هذا الشخص قادرا على تحذير العاملين من مخاطر السقوط وتحديد الأعمال غير الآمنة بموقع العمل.**
3. **أن يكون متواجدا بصفة مستمرة فى نفس مكان العمل مع بقية العاملين ويستطيع رؤيتهم جميعا.**
4. **أن يكون قريبا من العاملين بحيث يستطيع التحدث إليهم مباشرة ، مع عدم إسناد أية مهام لهذا الشخص بخلاف قيامه بالمراقبة.**



- **يجب عدم تخزين أو إستعمال أية معدات ميكانيكية فى المناطق التى يتم تحديدها كمناطق متابعة ومراقبة مستمرة.**
- **يجب عدم السماح بتواجد أية عاملين آخرين فى المكان المحدد كمناطق مراقبة مستمرة بخلاف العمال المكلفين بأداء العمل فى هذه المنطقة.**

5- نظام شبكة السلامة Safety Net Systems :

- **يجب تركيب شبكة السلامة أسفل سطح العمل أو المنصة بحيث تكون قريبة منهما ولا تزيد المسافة بين الشبكة وسطح العمل أو المنصة عن 30 قدم (9.1 m) .**



- **غير مسموح على الإطلاق إستخدام شبكة سلامة تكون معيبة أو غير صالحة للعمل.**
- **يتم فحص شبكة السلامة على الأقل مرة كل أسبوع للتأكد من صلاحيتها وعدم وجود أية تلفيات بها.**
- **أقصى فتحة مسموح بها فى شبكة السلامة هى 36 بوصة مربعة ($230\ cm^2$) بحيث لا يزيد طولها عن 6 بوصة (15 cm) .**
- **يتم تقوية الفتحات حتى لا تتسع لأى سبب من الأسباب.**
- **يجب أن تتحمل حبال ربط الشبكة قوة لا تقل عن 5000 رطل.**
- **يجب الأخذ بالإعتبار المسافة أسفل الشبكة بحيث لا يتعرض أى شخص يسقط على الشبكة للإصطدام بالأرض أو بأية معدات أو تركيبات أسفل منصة العمل.**

- يجب أن تمتد الشبكة من كل جانب من جوتنب سطح العمل أو المنصة وذلك على النحو الأتى:

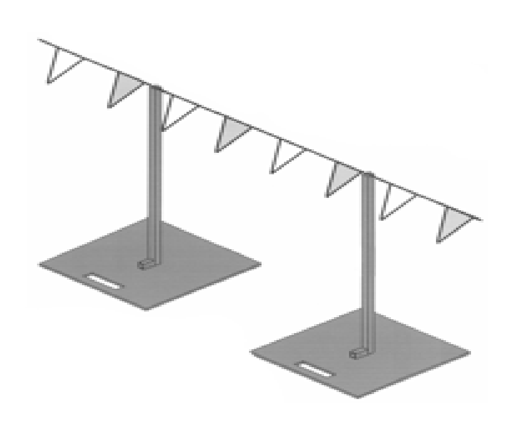
المسافة بين سطح العمل والشبكة	المسافة الممتدة خارج سطح العمل
حتى 5 قدم (1.5 m)	8 قدم (2.4 m)
أكثر من 5 قدم حتى 10 قدم (3 m)	10 قدم (3 m)
أكثر من 10 قدم	13 قدم (3.9 m)

- **يجب أن تتحمل شبكة السلامة قوة صدمة ناتجة من إسقاط عبوة من الرمل وزنها 400 رطل (180 kg) وقطر العبوة 30 بوصة (76 cm) وذلك من سطح العمل أو المنصة ولكن ليس بأقل من إرتفاع 42 بوصة (1.1 m) .**
- **يجب رفع وإزالة جميع المواد المتساقطة من سطح العمل على الشبكة بأسرع وقت ممكن وقبل بداية العمل بالوردية التالية.**

6- نظام حبال التحذير : Warning Lines Systems

يتكون النظام من حبال ، أسلاك ، سلاسل وأعمدة تثبيت وذلك على النحو الأتى:

- **يتم تثبيت أعلام تحذير كل 6 قدم (1.8 m) بحيث تكون هذه الأعلام واضحة تماما.**
- **يتم التثبيت بحيث لايقل إرتفاع الجزء الأسفل منها عن المنصة أو سطح العمل عن 34 بوصة (0.9 m) ولا يقل إرتفاع الجزء العلوى منها عن 39 بوصة (1 m) .**
- **يجب أن تتحمل أعمدة التثبيت قوة أفقية مقدارها لا يقل عن 16 رطل بدون أن تسقط.**
- **تبلغ قوة تحمل الحبال والأسلاك أو السلاسل 500 رطل على الأقل.**
- **يتم تركيب حبال التحذير من جميع جوانب السطح أو السقف الذى يجرى عليه العمل.**
- **يتم تثبيت حبال التحذير على مسافة لا تقل عن 6 قدم (1.8 m) من حافة السطح أو السقف.**



الحماية من مخاطر المواد والمعدات المتساقطة:
: Protection From Falling Objects

- **عند إستخدام الدرابزين للحماية من مخاطر المواد المتساقطة من مستوى لمستوى آخر أسفله ، يجب الأخذ بالإعتبار أن تكون مساحة الفتحات بالدرابزين صغيرة جدا وبدرجة كافية لمنع سقوط هذه المواد.**
- **خلال العمل على الأسطح والأسقف ، غير مسموح بتخزين المواد على مسافة تقل عن 6 قدم (1.8 m) من حافة السطح أو السقف.**
- **عندما يتم إستخدام المظلات للحماية من مخاطر المواد المتساقطة يجب أن تكون هذه المظلات ذات متانة كافية لمنع إنهيارها من جراء المواد المتساقطة كذلك لمنع إختراق هذه المواد لها.**
- **عندما يتم إستخدام نظام الحواف Toeboards للحماية من خطر المواد المتساقطة يجب أن يتم تركيب هذه الحواف من جميع الجوانب ويجب أن تكون قادرة على تحمل قوة مقدارها 50 رطل عليها من جميع الإتجاهات، كما يجب ألا يقل إرتفاعها عن 4 بوصة (10 cm) مع عدم وجود فتحات بها يزيد مساحتها عن 1 بوصة.**
- **فى حالة زيادة إرتفاع المواد فوق سطح العمل عن إرتفاع الحواف يتم تركيب شبك أعلى هذه الحواف حتى المواسير الوسطى للدرابزين.**

التدريب:

من مسئولية صاحب العمل توفير التدريب اللازم لجميع العاملين فى مواقع الإنشاءات المختلفة وذلك للتعرف على جميع المخاطر المختلفة والمتعلقة بالسقوط من أسطح العمل ووسائل الحماية منها.

****

Subpart D: Walking and Working Surfaces
29 CFR 1910.21 – 29 CFR 1910.30

أسطح العمل والسير

المقدمة:
تشكل حوادث التعثر والإنزلاق والسقوط نسبة كبيرة من الحوادث التى تقع فى الصناعات العامة ، حيث تشكل حوالى 15% من جميع حالات الوفاة وتأتى فى المرتبة الثانية بعد حوادث السير التى تسبب حوادث جسيمة ووفيات.
تنطبق مواصفات الأوشا الخاصة بأسطح العمل والسير 1910.30 – 29 CFR 1910.21 على جميع مواقع العمل الدائمة.

المتطلبات العامة:

أ- النظافة العامة:
- **يجب الإحتفاظ بجميع مواقع العمل والممرات والمخازن وغرف الخدمات بحالة نظيفة ومرتبة بصفة دائمة.**
- **يجب المحافظة على نظافة الأرضيات فى مواقع العمل كذلك المحافظة عليها جافة وفى ما كانت ظروف العمل تؤدى إلى أن تكون هذه الأرضيات مبتلة ، يجب توفير وسائل لمنع الإنزلاق مثل رفع مستوى الأرضيات التى يقف عليها العاملين أو إستخدام مواد مانعة للإنزلاق.**
- **جميع أسطح العمل والأرضيات يجب أن تكون خالية من الحفر والمواد غير المثبتة جيدا ، كذلك يجب أن تكون خالية من أية مواد حادو أو مدببة قد تتسبب فى إصابة العاملين.**

ب- الممرات:
- **يجب الإحتفاظ بالممرات نظيفة وخالية من أية مواد قد تعيق الحركة وعلى وجه الخصوص فى حالات الطوارىء.**

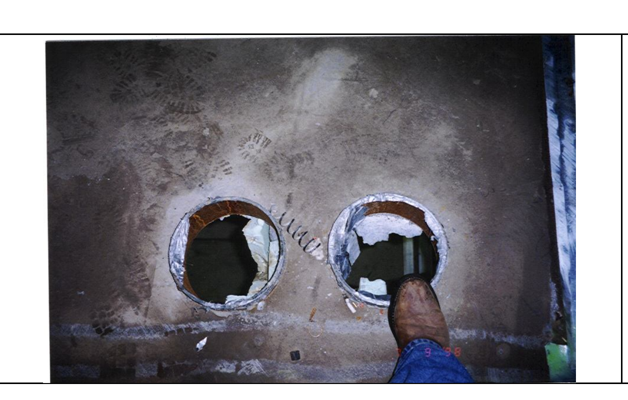
ج- الأغطية وحواجز الوقاية:
- **يجب توفير الأغطية وحواجز الوقاية المناسبة لمنع سقوط العاملين بالحفر المكشوفة أو المانهولات.**

د- حمولة الطوابق والأرضيات:
- **يجب تثبيت لافته تشير بقيمة الحمولة الكلية المسموح بها فى كل طابق مع الإلتزام بعدم وضع مواد يزيد وزنها عن هذه الحمولة.**



II حماية الفتحات فى الأرضيات والحوائط:

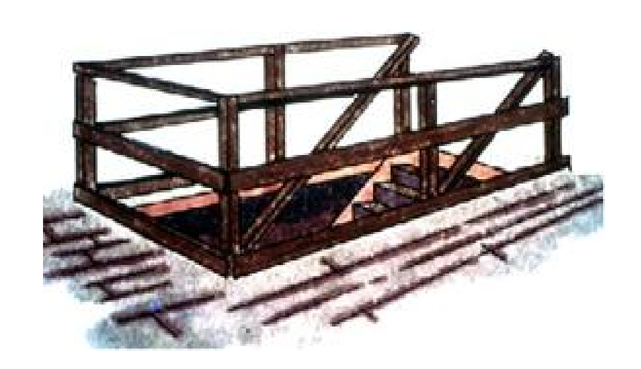
- **الحفر فى الأرضيات: هى الفتحات التى تقل أبعادها عن 12 بوصة (30 سم) وتزيد عن 1 بوصة (2و5 سم).**
- **الفتحات فى الأرضيات: هى الفتحات التى تزيد أبعادها عن 12 بوصة (30 سم).**
- **الحفر فى الحوائط: هى الفتحات التى يقل إرتفاعها عن 30 بوصة (75 سم) ويزيد عن بوصة واحدة بدون حد أقصى لعرضها.**
- **الفتحات بالحوائط: هى الفتحات التى يكون إرتفاعها 30 بوصة على الأقل وعرضها 18 بوصة (45 سم) والتى من الممكن أن يسقط أى شخص منها.**







ويتم توفير الحماية لهذه الفتحات بتغطيتها أو وضع حواجز الوقاية عليها



وتكون أبعاد حواجز الوقاية: إرتفاع الحاجز الأعلى لا يقل عن 42 بوصة (105 سم) والحاجز الأوسط على إرتفاع 21 بوصة (53 سم) كذلك تكون هناك حواف لا يقل إرتفاعها عن 4 بوصة (10 سم).

السلالم الصناعية الثابتة: Fixed Industrial Stairs :

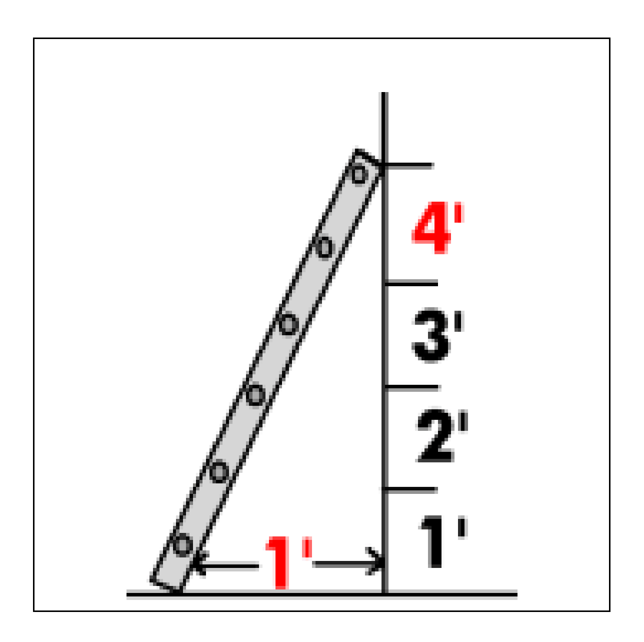
- **فى حالة زيادة درجات السلم عن 3 درجات ، يتم توفير وسائل حماية من خطر السقوط (درابزين).**
- **يجب أن يتحمل هذا الدرابزين قوة صدمة لا تقل عن 200 رطل فى كلا الإتجاهين.**
- **يجب أن تصمم هذه السلالم لتتحمل حمولة لا تقل عن 1000 رطل.**
- **لا يقل عرض هذه السلالم عن 22 بوصة (55 سم)**
- **يتم تركيب هذه السلالم بزاوية ميل لا تقل عن 30 درجة ولا تزيد عن 50 درجة.**
- **إرتفاع السقف أعلى درجات هذه السلالم يجب ألا يقل عن 7 قدم (215 سم) .**
- **إذا زاد الإرتفاع عن 12 قدم (360 سم) يتم توفير بسطة للسلم لا يقل عرضها عن 22 بوصة ولا يقل عمقها عن 30 بوصة (75 سم).**



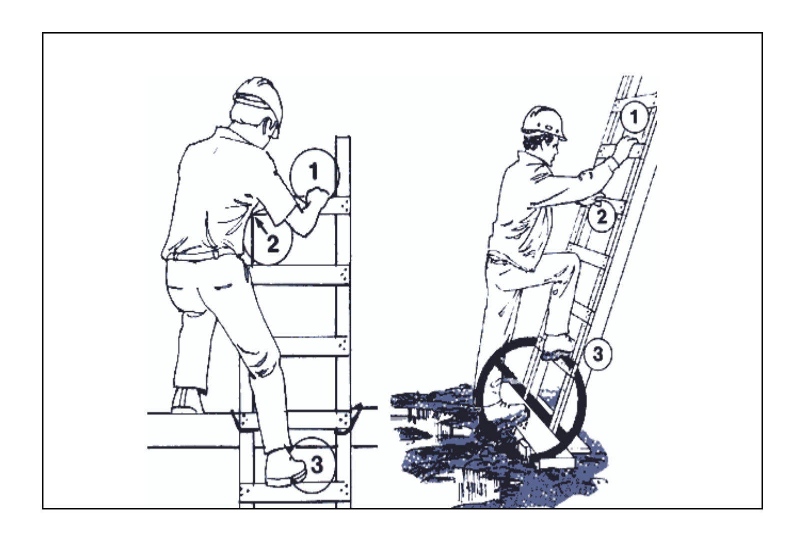
السلالم النقالي Portable Ladders :

استخدام السلالم:

1- يجب تثبيت السلم جيدا بواسطة القائمين علي الحائط المستند عليه مع استخدام السلم ذو الطول المناسب للإرتفاع المطلوب الوصول إليه بحيث لا يكون السلم طويل جدا أو قصير جدا.
2- السلالم النقالي مصممة لاستعمال شخص واحد فقط لا يزيد وزنه عن حوالي 100 كجم ، وغير مسموح علي الإطلاق استعمال السلم بواسطة شخصين في نفس الوقت.
3- غير مسموح علي الإطلاق الوقوف علي الدرجة الأخيرة للسلم ، ويجب عدم تجاوز الدرجة الثالثة للسلم من أعلي.
4- تأكد من خلو حذاءك من الطين والشحوم قبل الصعود علي السلم حتي لا تتعرض للزلق والسقوط من علي السلم.
5- يجب عدم استخدام السلالم المعدنية علي الإطلاق أثناء العمل علي المعدات الكهربائية أو بالقرب منها ، وفي حالة ضرورة استخدام هذه النوعية من السلالم يجب فصل التيار الكهربائي أولا.
6- غير مسموح باستخدام السلم في وضع أفقي كسقالة أو ممشي.
7- غير مسموح علي الإطلاق تثبيت السلم علي العبوات أو البراميل أو الصناديق وذلك لزيادة الإرتفاع ، يجب استخدام السلم المناسب لإرتفاع الشئ المراد العمل به.
8- لا يجوز أبدا دهان درجات السلالم وإذا كانت مدهونة فيجب إزالة هذا الدهان حيث يتسبب الدهان في إخفاء أية تشققات أو تلفيات في درجات السلم.
9- لا تحاول استخدام السلم أثناء وجود عاصفة شديدة.
10- لا تحاول التحرك بالسلم للإنتقال به من مكان إلي مكان آخر.
11- يجب تثبيت السلم جيدا علي الأرض قبل الصعود عليه وأنسب زاوية لتثبيت السلم هي 75 درجة ، ويجب أن تكون المسافة بين قاعدة السلم والحائط المستند عليه هي ربع طول الحائط (مثال ذلك إذا كان طول الحائط أربعة أمتار ، فيجب أن تكون المسافة بين قاعدته والحائط المستند عليه متر واحد) كما موضح بالشكل



12- عند الصعود علي السلم أو الهبوط منه يجب أن يكون وجه العامل قبالته مع ترك كلتا يديه حرتين لمسك السلم ، فلابد من المحافظة علي استمرار تواجد ثلاث نقاط اتصال بين العامل والسلم في كل لحظة ، إما اليدين وقدم واحدة أو القدمين ويد واحدة وأن يجعل منتصف جسده ملاصقا للقائمين كما هو موضح بالشكل



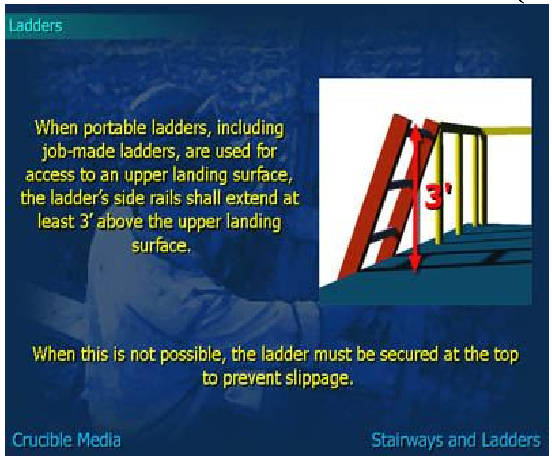
13- يجب عدم حمل أية معدات أو أدوات أو عدد أو أي شئ آخر أثناء الصعود علي السلم حتي لا يتعرض الشخص للسقوط أو سقوط هذه الأشياء علي الأشخاص الواقفين أسفل السلم. ويمكن حمل العدد والأدوات في حزام العامل أو يمكن استخدام حبل يدوي وشنطة لرفع المعدات إذا كانت ثقيلة الوزن.

14- لا تحاول تثبيت السلم علي أرض زلقة حتي لا يتسبب ذلك في سقوطه ويفضل استخدام السلالم المزودة بأرجل غير قابلة للإنزلاق Safety Feet.

15- يجب ربط العامل بحزام أمان في السلم إذا كان العمل الذي سوف يقوم به أثناء تواجده علي السلم يستدعي استعمال كلتا يديه.
16- يجب وضع حواجز حماية حول السلم أثناء الاستعمال ، إذا كان مكان العمل في منطقة عمل بها آليات حتي لا تصطدم بالسلم وتتسبب في سقوط العامل وإصابته.
17- أثناء الصعود علي السلم أمسك بدرجات السلم وليس بالقوائم الجانبية فإن إنزلقت قدمك يمكنك التشبث بسهولة بالدرجات وليس القائمين.
18- لا تقم بإسناد السلم علي باب أو شباك أو أمامهما إلا بعد تأمين الباب أو الشباك بغلقهما أو تركهما مفتوحان مع ضرورة وضع علامات تحذيرية تبين وجود سلم أمام الباب أو الشباك حتي لا تتعرض للإصابة كما هو موضح بالشكل



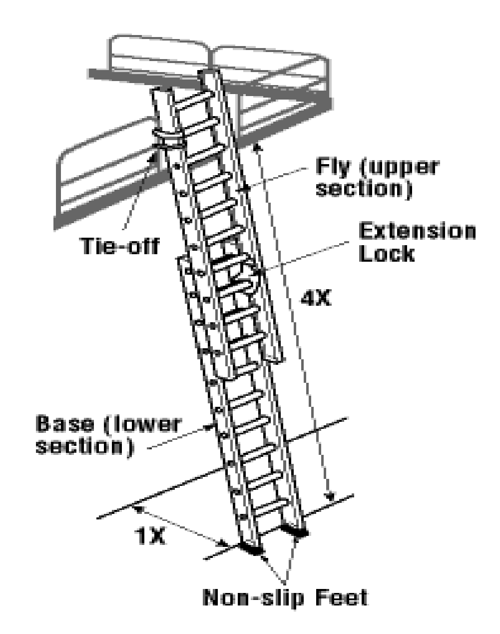
19- عند حمل السلم يجب حمله من منتصفه تقريبا في وضع أفقي علي الكتف مع ضرورة رفع مقدمته إلي أعلي بحيث تكون أعلي من مستوي رأس أي شخص وتكون مؤخرته قريبة من الأرض وذلك لتفادي الإصطدام بأي شخص قادم في إتجاه معاكس ولا تستطيع رؤيته Blind Corners
20- في حالة الصعود علي أسطح يجب ألا يقل ارتفاع السلم عن السطح عن 3 أقدام (حوالي متر واحد).



22- أقصى طول للسلم المفرد لا يزيد عن 30 قدم (9 متر) وفى حالة السلالم الممتدة فإن أقصى طول لها 60 قدم (18 متر).

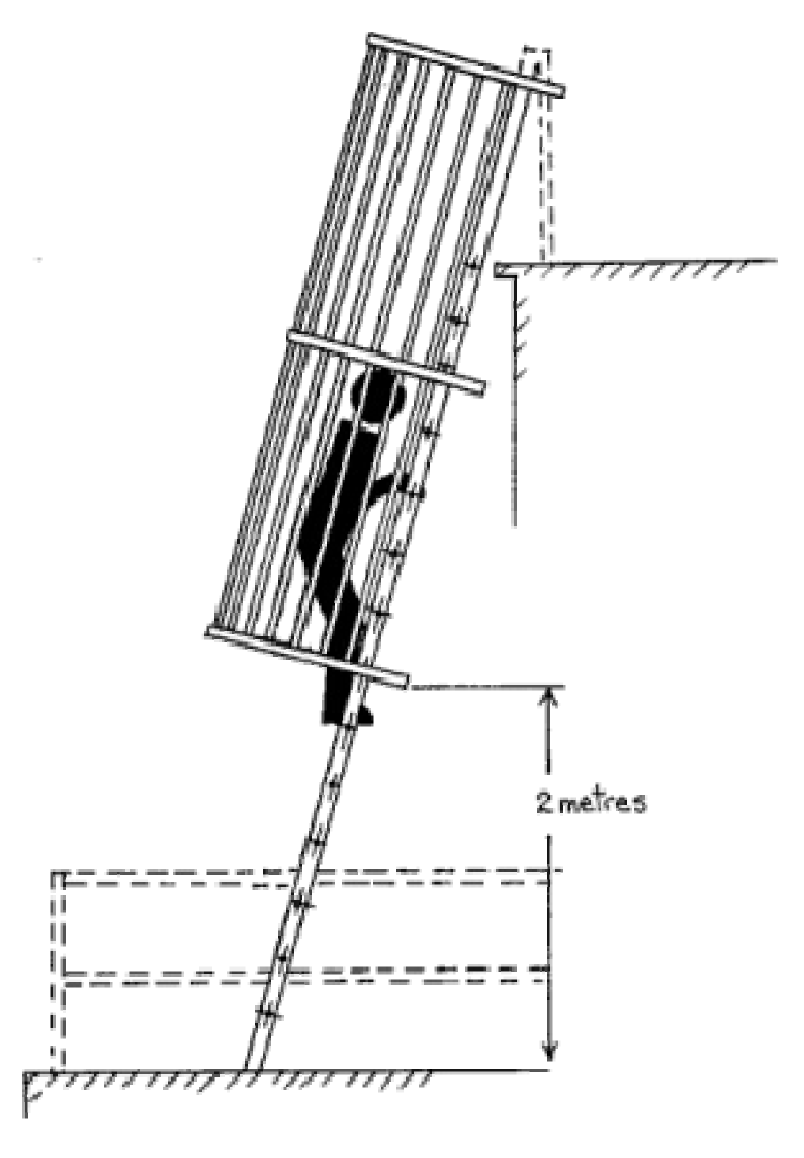
السلالم الممتدة: Extension Ladders :

- طول الجزء المشترك بين السلم العلوى والسلم الأسفل يكون كالتالى:
  - فى حالة السلالم التى لا يزيد طولها عن 36 قدم يكون 3 قدم
  - فى حالة السلالم من 36 حتى 48 قدم يكون 4 قدم
  - وفى حالة السلالم حتى 60 قدم يكون طول هذا الجزء 5 قدم



السلالم الثابتة: Fixed Ladders :

- تكون مثبتة بصفة دائمة على المبنى
- يجب توفير وسيلة حماية ضد خطر السقوط فى حالة زيادة طول السلم عن 20 قدم (قفص حديدى)
- يجب أن يمتد القفص الحديدى لمسافة 42 بوصة (105 سم) أعلى السطح المراد الصعود عليه.
- يبدأ تركيب القفص من إرتفاع لا يقل عن 7 قدم ولا يزيد عن 8 قدة من سطح الأرض.


2 metres

****

العدد اليدوية
Hand and Power ools

المقدمة:

تعتبر العدد اليدوية جزء أساسى من حياتنا العملية ، حيث من الصعب أن يخلو أى مكان عمل من هذه المعدات التى تساعدنا فى تسهيل كثير من العمليات.
ويتعرض العاملون الذين يستخدمون المعدات والعدد اليدوية لكثير من المخاطر مثل الجروح أو الصعقة الكهربائية.
لذلك تشدد مواصفات الأوشا الخاصة بإستعمال العدد اليدوية على ضرورة تدريب العاملين الذين تتطلب مهامهم اليومية إستعمال العدد اليدوية على الطرق السليمة والآمنة لإستخدام هذه العدد.

تعليمات وإرشادات السلامة:

يجب اتباع تعليمات السلامة التالية عند استعمال العدد اليدوية:

1- لا تستعمل أبدا عدة غير ملائمة للعمل ، يجب الحصول علي العدة الملائمة.



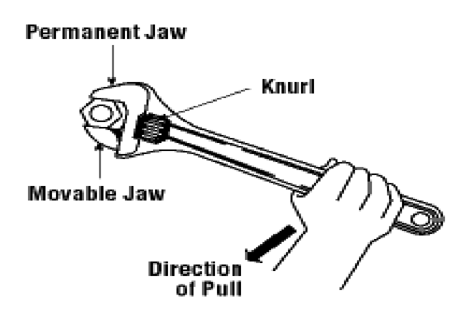
2- لا تستعمل أبدا عدة بديلة مؤقتة كأن تكون مصممة لغرض آخر.
3- تأكد أن المعدة ذات الحجم المناسب الصحيح لأداء العمل بأمان.
4- يجب إبعاد أية عدد أو معدات تالفة أو غير سليمة وعدم استعمالها مطلقا ووضع لافتة عليها تفيد بذلك حتي لا يستعملها شخص آخر عن طريق الخطأ وتتسبب في إصابته.
5- يجب فحص العدد اليدوية قبل استخدامها والتأكد من أنها سليمة.
6- لا تستعمل مفاتيح الربط التي تكون فكوكها مشوهة أو بالية.
7- لا تستعمل أدوات القطع ذات الشفرات أو النقاط الضعيفة.
8- لا تستعمل أدوات الصدم (الشواكيش) ذات الرؤوس المفلطحة أو الهشة.
9- لا تستعمل الأدوات ذات المقابض الخشبية المتشققة أو المتشظية.
10- احفظ سطوح ومقابض العدد نظيفة من الزيت لمنع انزلاقها عند الاستعمال.
11- لا تستعمل المبارد (Files) التي ليس لها مقابض.
12- احفظ العدد في حالة نظيفة وحال الانتهاء من العمل بها يجب تنظيفها ووضعها في مكانها المعد لها (صندوق العدة) أو تثبيتها علي الحائط.

13- ثبت القطعة المراد العمل عليها علي طاولة ذات سطح مستو ولا تمسكها في يدك وتعمل عليها.

14- للعمل في الأجهزة الكهربائية تستعمل العدد ذات المقابض المعزولة (Insulated Handles).

15- تجنب استعمال وصلات لإطالة يد مفاتيح الربط حتي لا تتعرض للإصابة.

16- ثبت مفتاح الربط ذو الفكين الثابت والمتحرك – (Movable Jaw Wrench) وامسك يده جيدا واسحب اليد في اتجاهك أفضل من الضغط علي اليد في الإتجاه الآخر حتي يكون الضغط علي الجزء الثابت من المفتاح وليس الجزء المتحرك الذي من الممكن أن ينكسر ويسبب إصابة.



17- لا تحفظ العدد في جيبك أثناء العمل ويفضل وضعها في حقيبة خاصة مع تغطية أطراف العدد ذات الأطراف الحادة حتي لا تتسبب في حدوث جروح.



18- يجب التأكد من أن جميع العدد الكهربائية اليدوية موصولة بالأرض Grounded وأن المادة العازلة علي الأسلاك الكهربائية الخاصة بها سليمة.

19- يجب التأكد من أن جميع العدد الكهربائية اليدوية مزودة بمفتاح تشغيل وإيقاف (On / Off Switch) قبل العمل بها.

20- يجب التأكد من أن خرطوم الهواء المضغوط الموصل بالعدد اليدوية التي تعمل بالهواء مربوط جيدا وذلك قبل استخدام هذه العدد حتي لا تنفلت خرطوم الهواء ويتسبب في إصابة العامل الذي يستعمل المعدة.

21- لا تقم بلي (لوي) خرطوم الهواء الموصل بالعدد اليدوية من أجل إيقاف تزويد الهواء بل يجب إغلاق محبس الهواء.

22- لا تقذف العدد إلي أعلي أو إلي أسفل ويفضل استخدام حقيبة خاصة وحبل لرفع العدد أو إنزالها في حالة العمل بأماكن عالية.

23- لا تستعمل الأدوات الكهربائية اليدوية في الأماكن الخطرة (الأماكن الموجود بها أبخرة للمواد القابلة للاشتعال) ما لم تكن هذه المعدات مصممة للعمل في هذه الأماكن.

24- يجب فحص حجر الجلخ في ماكينات الجلخ والتأكد من عدم وجود شروخ به وأنه غير متآكل ، كذلك يجب التأكد من وجود أغطية الحماية في أماكنها علي ماكينات الجلخ قبل استعمالها مع ضرورة استخدام نظارات السلامة Safety Goggles للوقاية من الشظايا المتطايرة.

25- يجب التأكد من وجود أغطية الحماية علي جميع العدد التي بها أجزاء دوارة قبل استعمالها.

26- بلغ رئيسك المباشر فورا عن أية تلفيات أو تشوهات في العدد اليدوية حتي يتم إبعادها حتي لا تتسبب في حدوث إصابات.

27- يتم وضع ملصق خاص علي العدد والأدوات غير الصالحة ولا يتم استعمالها ، وإذا كان بالإمكان إصلاحها يتم هذا الإصلاح وبعدها يتم إزالة الملصق أما إذا لم يكن من الممكن إصلاحها يتم إبعادها نهائيا من العمل.

بعض الأخطاء في استعمال العدد اليدوية والتي تتسبب في وقوع إصابات:

أ- استعمال آلات أو عدد غير مناسبة للعمل مثل:

1- استعمال المبرد كرافعة.
2- استعمال مفتاح الصواميل كمطرقة.
3- استعمال أجنة في فك الصواميل.
4- استعمال سكين كمفك.

ب- استعمال عدد يدوية تالفة مثل:

1- استعمال أجنة برأس مفلطحة أو مشرشرة.
2- استعمال شاكوش بيد غير مثبتة جيدا في الرأس أو بها شروخ.
3- استعمال منشار للقطع وسلاحه غير مسنون.

ج- استعمال غير صحيح للعدد والآلات اليدوية مثل:

1- تقطيع مسامير أو أسلاك معدنية بمنشار للخشب.
2- جذب السكين في اتجاه الشخص أثناء قطع بعض المواد.

د- عدم وضع العدد والآلات في أماكن مأمونة:

1- إلقاء العدد والآلات اليدوية علي الأرض أو أسطح عالية معرضة للسقوط.
2- وضع العدد والأدوات ذات الأحرف الحادة كالسكين بجيوب الملابس بدون جراب واقي.

3- وضع الأدوات والعدد ذات الأحرف الحادة أو المسننة في صندوق العدة وحافتها الحادة المتجهة إلي أعلي.

قواعد السلامة لاستخدام العدد اليدوية:

1- يجب استعمال العدة المناسبة من حيث الحجم والنوع لأداء العمل.
Use the Right Tool for the Job.

2- يجب أن تكون المعدة بحالة جيدة ولا توجد بها أية تلفيات.
Use Tools in Good Condition

3- استعمل المعدة بالطريقة السليمة.
Use Tools Correctly.

4- يجب تخزين المعدة بعد الاستعمال بحالة نظيفة وجيدة.
Store Tools Properly in a Safe Place.

....

OCCUPATIONAL SAFETY & HEALTH STANDARDS
Excavations أعمال الحفر

المقدمة:

أصدرت إدارة السلامة والصحة المهنية الأوشا أول كود ومواصفات خاصة بأعمال الحفريات فى سنة 1971 وذلك لحماية العاملين من المخاطر التى من الممكن التعرض لها فى أعمال الحفريات ومن أهما الإنهيارات (Cave-ins) .

المتطلبات العامة:

الأخذ بالإعتبار العوامل الأتية عند التخطيط لأية أعمال حفر:

- **حالة المرور بالقرب من مكان الحفر.**
- **المبانى والمنشآت المجاورة لمكان الحفر.**
- **نوع التربة.**
- **مستوى المياه الجوفية فى مكان الحفر.**
- **الخدمات العلوية والمدفونة تحت الأرض.**
- **الأحوال الجوية.**

قبل المباشرة بأعمال الحفر يتم إتباع التعليمات الأتية

1- يجب الحصول علي معلومات كاملة عن جميع الخدمات الموجودة أسفل مكان الحفر ، مثال ذلك (التمديدات الكهربائية – خطوط الأنابيب – أسلاك التليفونات – أنابيب المجاري) ويجب تحديد أماكن هذه الخدمات بمنتهي الدقة ، ويرجع في ذلك إلي الرسومات الهندسية الخاصة بالموقع أو بحفر حفر الاختبار.

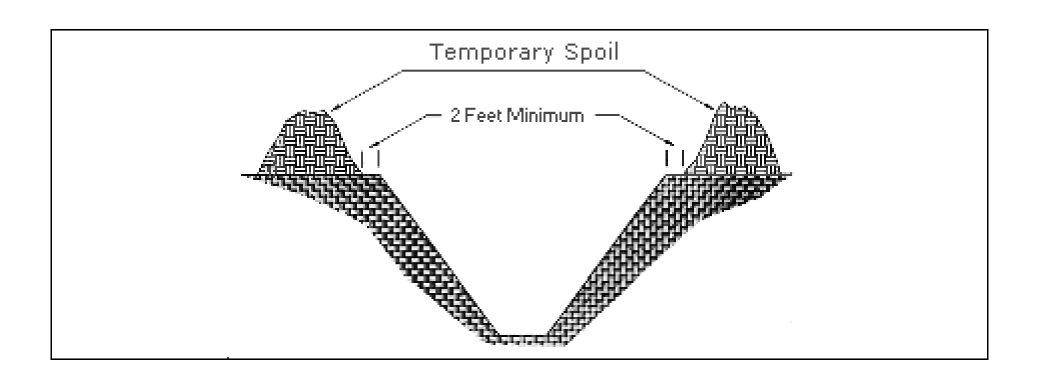
2- تعيين شخص معتمد وموثوق به (Competent Person) يقوم بإجراء الفحص يوميا على منطقة الحفر للتأكد من عدم وجود إنهيارات للجوانب ، فشل لوسائل الحماية ، أو عدم وجود أية ظروف عمل غير آمنة بمكان الحفر.

3- يجب تسوير منطقة الحفر لمنع سقوط الأفراد أو المعدات أو المواد إلي الخطرة ، كما يجب وضع إشارات ضوئية للتحذير أثناء الليل.

4- يجب ترك مسافات آمنة بين العاملين أثناء الحفر حتي لا يتعرضوا للإصابة

5- في حالة الحفر لعمق 125 سم (4 قدم) أو أكثر يجب اتباع التعليمات التالية:

- **يجب تجهيز الحفرة بممرات آمنة وسلالم بحيث لا تزيد المسافة التى يقطعها العامل للوصول إلى السلم عن 25 قدم (6و7 مترا) لاستخدامها بواسطة العاملين أثناء قيامهم برفع الأتربة خارج الحفرة.**
- **يجب منع تراكم الأتربة المرفوعة من الحفرة علي جانبيها بل يجب أن يبعد ناتج الحفر إلي مسافة 60 سم من حافة الحفرة علي الأقل حتي لا يسقط إلي داخل الحفرة ويتسبب في إصابة العاملين داخلها.**
- **يجب ألا يزيد ارتفاع ناتج الحفر علي جانبي الحفرة عن مرة ونصف المسافة بين ناتج الحفر والحفرة (ألا يزيد عن 90 سم).**



- **يتم فحص نسبة الغازات السامة والقابلة للإشتعال يوميا قبل مباشرة الحفر للتأكد من عدم تراكم هذه المواد داخل الحفرة.**

<u>أنواع التربة المختلفة:</u>

1- **التربة الصخرية**
2- **التربة نوع A**
3- **التربة نوع B**
4- **التربة نوع C**

<u>التربة الصخرية:</u>
أنواع التربة الصلبة التى يمكن ترك جوانبها على شكل زاوية قائمة والتى تحتفظ بقوتها طوال عمليات الحفر. (صخور الجرانيت)

<u>التربة نوع A :</u>
هى أنواع التربة التى تتحمل قوة ضغط مقدارها 1.5 طن لكل قدم مربع. (التربة الطفلية Clay)

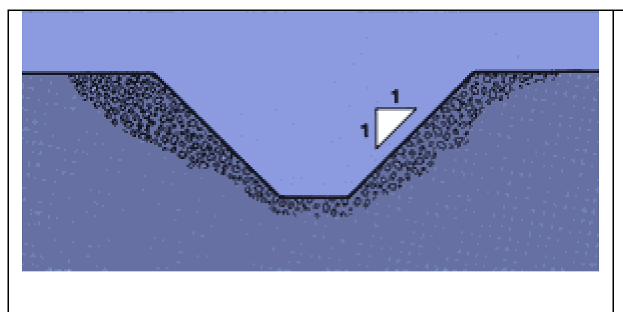
<u>التربة نوع B :</u>
هى أنواع التربة التى تتحمل قوة ضغط أكثر من 0.5 طن على القدم المربع وأقل من 1.5 طن على القدم المربع (التربة الطينية)

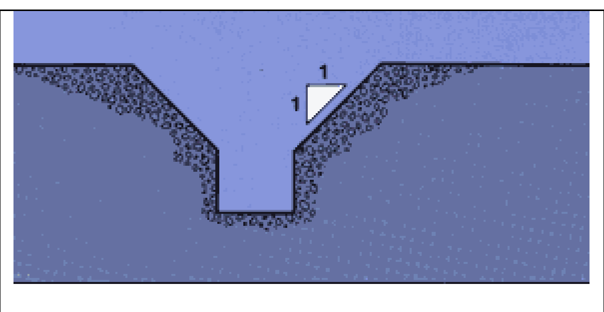
<u>التربة نوع C :</u>
هى أنواع التربة التى تتحمل قوة ضغط أقل من 0.5 طن على القدم المربع (التربة الرملية).

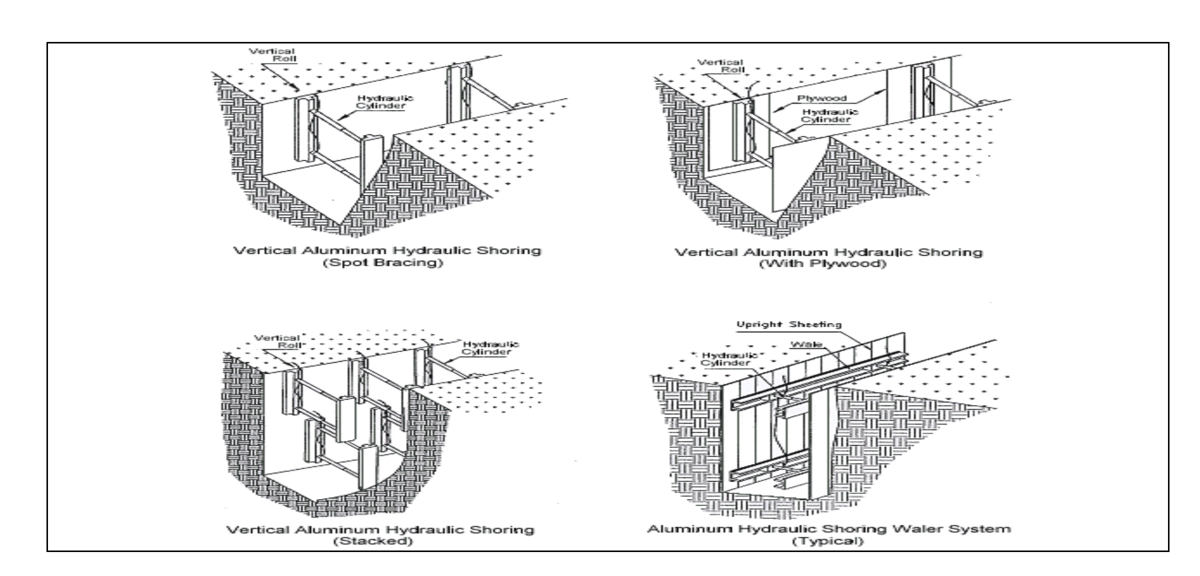
<u>وسائل منع إنهيار جوانب الحفر:</u>

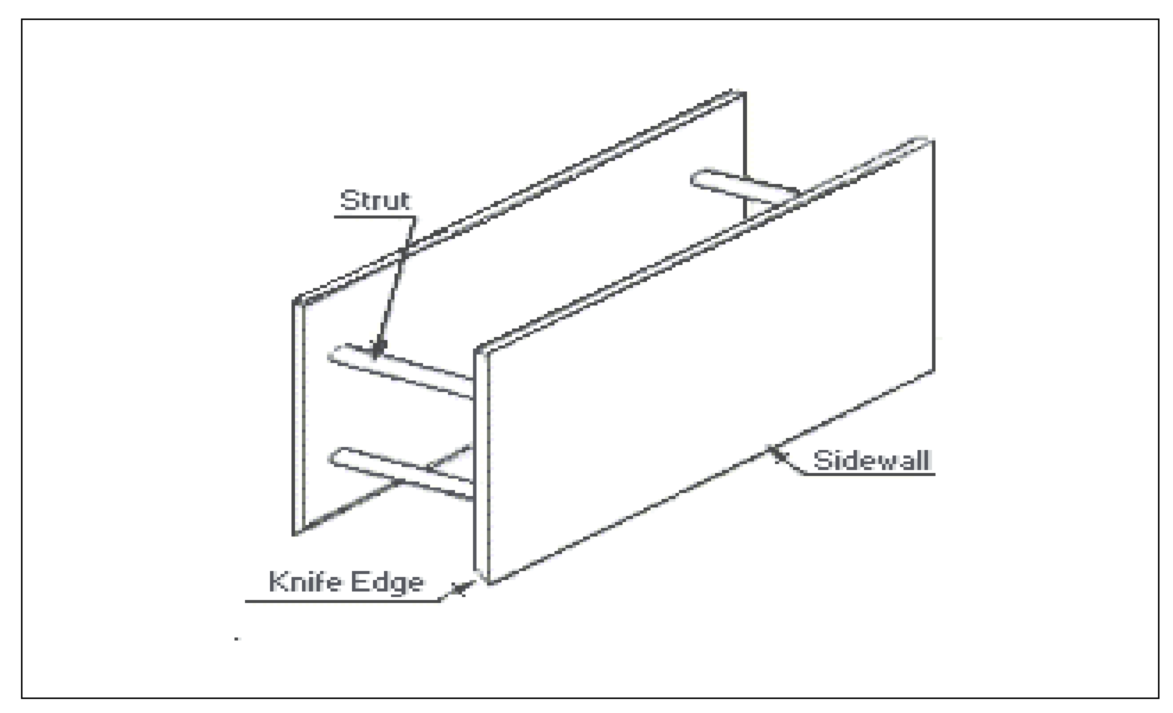
- **يجب منع انهيار جوانب الحفرة علي العاملين داخلها وذلك باتباع إحدي الطرق الأتية**

1- **تمييل جوانب الحفرة إلي الخارج بما يتناسب مع عمقها ونوع التربة.**
2- **تدعيم وتقوية جوانب الحفرة بألواح خشبية طولية وعرضية وتثبيتها بمسامير لمقاومة الضغط المحيط بالتربة.**
3- **إستخدام الحواجز سابقة التصنيع Shields**





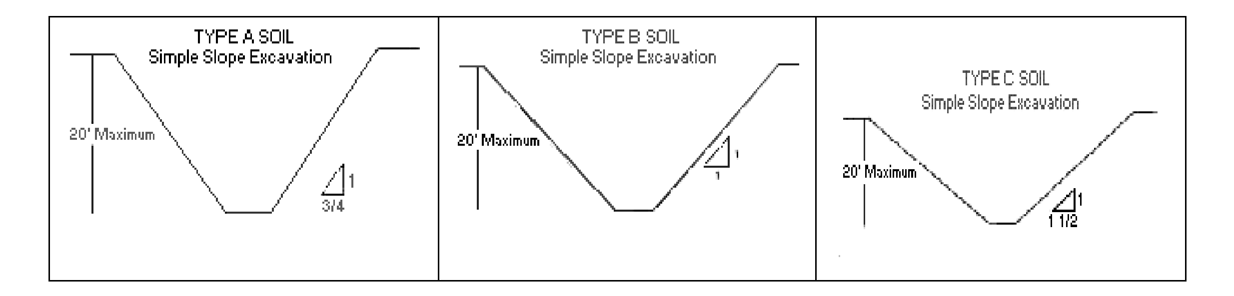




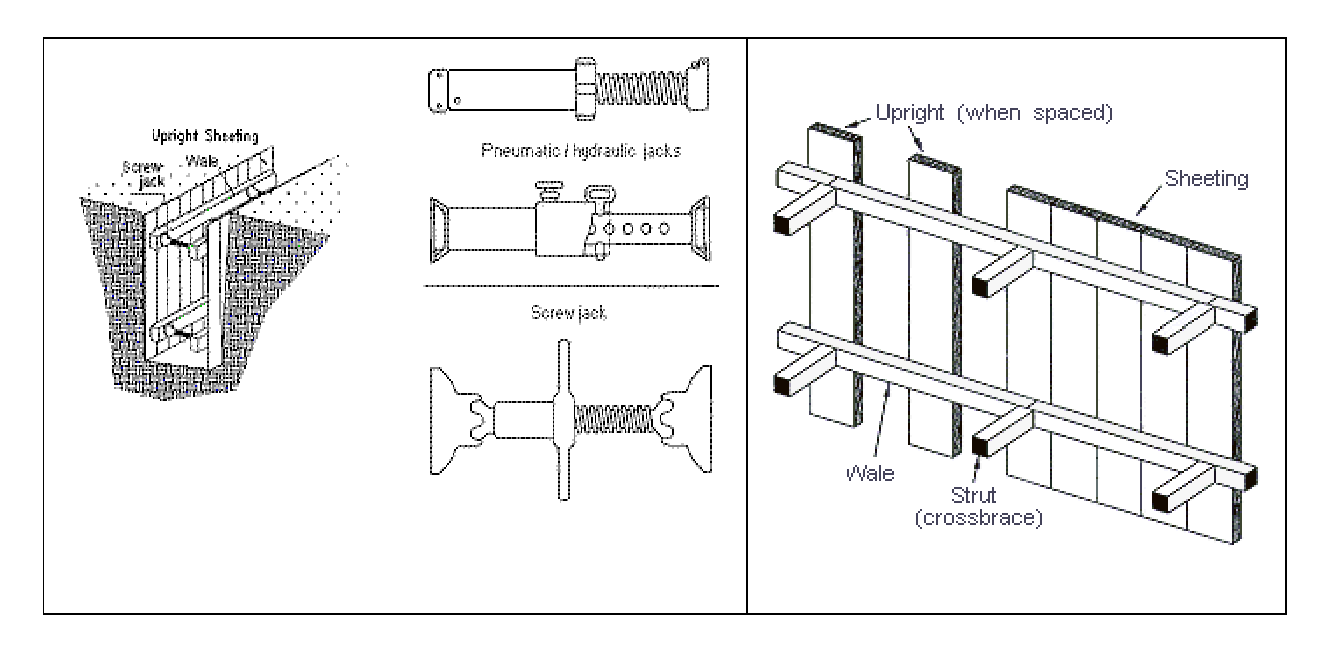
1- <u>تمييل جوانب الحفرة:</u>

تعتمد زاوية ميل جوانب الحفرة على نوع الحفرة (فى حالة الحفر التى لا يزيد عمقها عن 20 قدم (6متر) وذلك على النحو الأتى:

نوع التربة	الإرتفاع / العمق	زاوية الميل
التربة الصخرية	**عمودى مستقيم**	**90** درجة
التربة نوع **A**	**1 : ¾**	**53** درجة
التربة نوع **B**	**1 : 1**	**45** درجة
التربة نوع **C**	**1 : 1½**	**34** درجة



-2 نظام تدعيم جوانب الحفرة:
فى هذا النظام يتم تثبيت ألواح من الخشب أو من الألومنيوم على جوانب الحفر لمنع إنهياره ويستخدم هذا النظام عندما يكون من غير العملى إستخدام نظام تمييل الجوانب.



-3 نظام الحواجز سابقة التصنيع:
من أفضل وسائل الحماية من إنهيار الجوانب فى أعمال الحفر حيث يتم إستخدام حواجز تناسب حجم الحفرة ويتم إنزالها داخل الحفرة فتوفر الحماية اللازمة للعاملين.

OSHA General Industry Standards

Welding, Cutting and Brazing أعمال اللحام والقطع
from 29 CFR 1910.252 to 29 CFR 1910.255

المقدمة:

يستخدم اللحام في وصل المعادن ببعضها ، حيث يتم تسخينها وتسييلها وربطها ببعضها ، وبعد ذلك تصبح القطعتان الموصولتين في قوة المعدن الأصلي أو أقوي منه.

والمخاطر المصاحبة لعمليات اللحام تشمل: الدخان ، الأبخرة السامة ، المواد الصلبة المتطايرة ، الحرارة العالية ، الإشعاع الضوئي.

أنواع اللحام / القطع:

1- اللحام بالغاز Gas Welding
2- اللحام الكهربائي Arc Welding
3- القطع بالأوكسجين Oxygen & Gas Cutting

المتطلبات العامة: General Requirements 1910.252

منع ومكافحة الحرائق:

في حالة عدم إمكانية إبعاد الشئ المراد لحامه من مكان العمل ، يتم إبعاد جميع المواد القابلة للإشتعال لمسافة لا تقل عن 35 قدم (11 مترا) من مكان اللحام.

في حالة عدم إمكانية إبعاد الشئ المراد لحامه ، وفي نفس الوقت عدم إمكانية إبعاد جميع المواد القابلة للإشتعال من مكان اللحام ، يتم استخدام أغطية مناسبة لحجز الحرارة ، والشرر ونواتج اللحام. كذلك يتم تغطية جميع المواد القابلة للإشتعال بواسطة مواد غير قابلة للإشتعال ورش الأرضية أسفل مكان اللحام بالماء لإطفاء الشرر المتطاير.

توفير معدات مكافحة الحرائق المناسبة قرب مكان اللحام للإستخدام الفورى في حالة حدوث حرائق (طفايات الحريق ، مكرات الحريق ، ......).

تعيين مراقب للحريق (Fire Watch) تكون مهامه الأساسية مراقبة الشرر المتطاير والناتج من عمليات اللحام في حدود مسافة 35 قدم (11 مترا) مع ضرورة عدم ترك مكان اللحام إلا بعد مرور نصف ساعة علي الأقل من إنتهائه.

ضرورة التأكد من خلو مكان اللحام من المواد الملتهبة أو المواد السائلة القابلة للإشتعال وذلك بإجراء القياسات اللازمة بواسطة أجهزة قياس نسبة المواد المشتعلة بالجو.

عدم السماح بإجراء أية أعمال لحام أو قطع في البراميل المستعملة إلا بعد إجراء عمليات التنظيف المناسبة والتأكد من خلوها من المواد القابلة للإشتعال.

الوقاية الشخصية للعاملين: Protection of Personnel

ضرورة استخدام واقيات العين والوجه المناسبة (نظارات اللحام ، حامي الوجه الخاص باللحام) مع استعمال الفلتر المناسب (درجة العتامة) لنوع اللحام وحجم الإلكترود.
استعمال القفازات المقاومة للحرارة ، الأوفرهولات القطنية ذات الأكمام الطويلة وتكون بدون جيوب. كذلك ضرورة عدم وجود تنية في البنطلون ويغطي الحذاء.
استعمال حذاء سلامة مناسب وأيضا يمكن استعمال مريلة من الجلد.

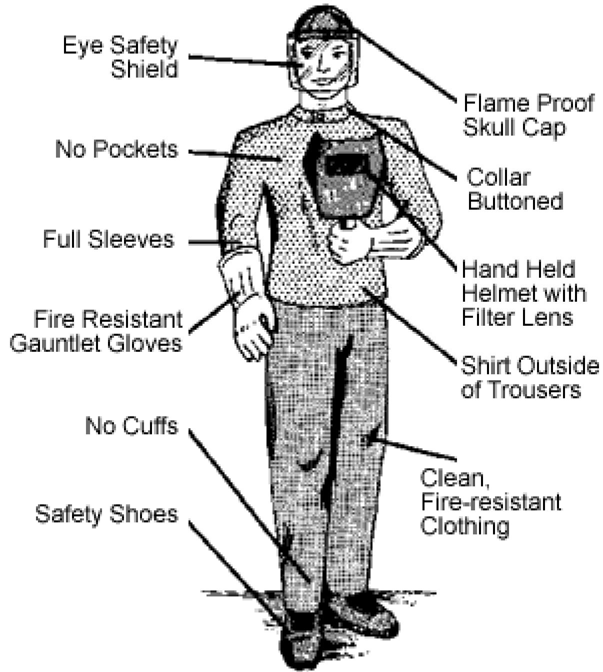


Figure 3. Select clothing to provide maximum protection from sparks and hot metals

<u>الحماية الصحية والتهوية المناسبة</u>

من الممكن أن تكون تهوية مكان اللحام من التهوية الطبيعية أو التهوية الميكانيكية.
تكون التهوية الطبيعية كافية إذا كان المكان المخصص لعمليات اللحام لا تقل مساحته عن 10000 قدم مربع وإرتفاع سقف هذا المكان لا يقل عن 16 قدم.
في حالة عدم توفر الشروط أعلاه وبالتالي عدم كفاية التهوية الطبيعية لمكان اللحام يتم استخدام التهوية الميكانيكية والتي يجب ألا يقل معدل التهوية فى هذه الحالة عن 2000 قدم مكعب بالدقيقة لكل ماكينة لحام ،كذلك يمكن إستخدام التهوية الموضعية بجوار عملية اللحام حيث تقوم بسحب الأبخرة المتولدة من عمليات اللحام بسرعة كبيرة إلي فلتر خاص (HEPA Filter). كذلك يمكن استخدام شفاطات لتغيير هواء مكان العمل بحيث يكون في حدود 20 مرة بالساعة.

Hot Work Permit تصريح العمل الساخن

ضرورة صرف تصريح عمل ساخن (بعد التأكد من توفر جميع شروط السلامة) وذلك قبل المباشرة في أية أعمال لحام.

Gas Welding 1910.253 اللحام بالغاز

يتم لحام المعادن بواسطة الحرارة الناتجة من المشعل (Torch) الخاص بالأوكس أسيتلين حيث يقوم المشعل بمزج الأوكسجين مع الأسيتلين وإشعالهما ، واللهب الناتج يستخدم في عمليات لحام المعادن.

في عمليات اللحام بالأوكسي أسيتلين ، يكون الأوكسجين في إسطوانة والأسيتلين في إسطوانة أخري ، ونظرا لوجود هذه الغازات تحت ضغوط عالية يتم استخدام منظمات للضغط علي كل إسطوانة ، ويتم توصيل الأوكسجين والأسيتلين من الإسطوانات إلي المشعل بواسطة خراطيم بحيث يكون لون خرطوم الأكسجين (أخضر) ولون خرطوم الأسيتلين (أحمر) ويتم بعد ذلك خلط الغازين وإشعالهما بواسطة المشعل كذلك بواسطة مقدمة المشعل (Torch Tip). (تربط جميع الوصلات الخاصة بالأوكسيجين جهة اليمين Right-Hand Thread والوصلات الخاصة بالغازات الملتهبة ومنها غاز الأسيتيلين تربط جهة اليسار Left-Hand Thread

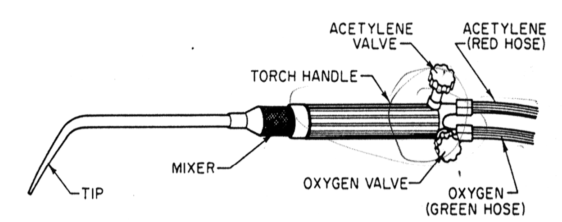


Figure T13-2
The parts of an oxyacetylene welding torch.

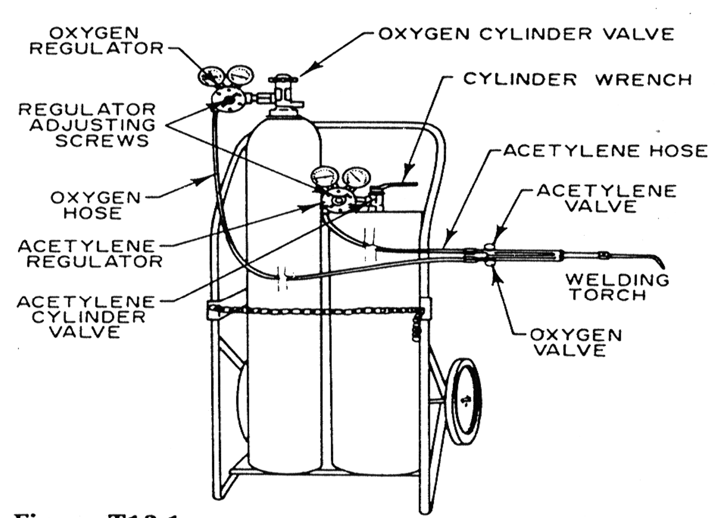


Figure T13-1
Oxyacetylene welding equipment.

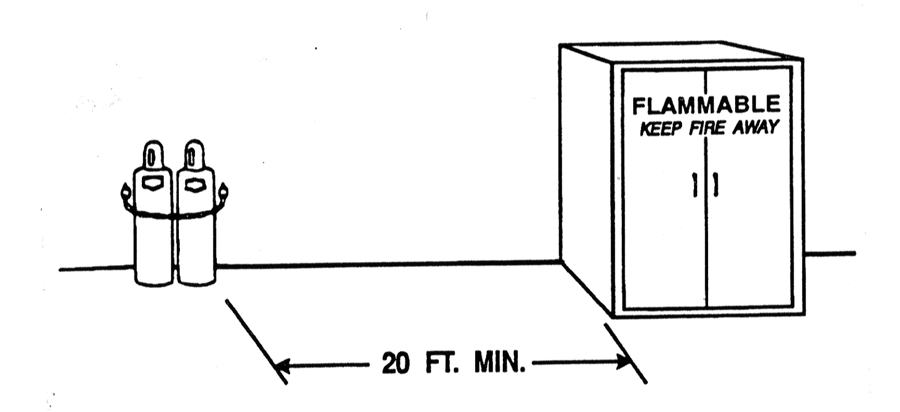
لا يزيد ضغط التشغيل لغاز الأسيتلين عن 15 رطل علي البوصة المربعة تحت أي ظرف من الظروف ، حيث يكون غاز الأسيتلين غير مستقر في الضغوط أعلي من 15 رطل علي البوصة المربعة وقد يحدث له تحلل يؤدي لحدوث إنفجار كبير.

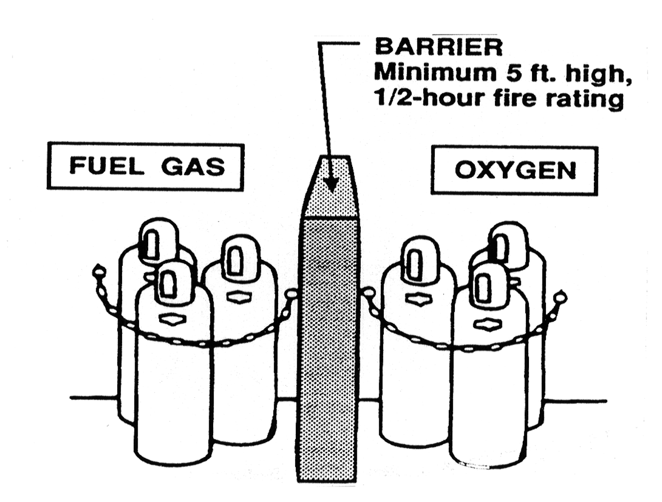
ولتلافي حدوث هذا التحلل وبالتالي حدوث الإنفجارات ، يتم تخزين الأسيتلين في حالة سائلة في إسطوانات خاصة يوجد بها حشو من مادة سيليكات الكالسيوم به فراغات كذلك مادة مذيبة مثل الأسيتون الذي بإستطاعته إمتصاص 400 ضعف حجمه من الأسيتلين عند درجة حرارة 76 درجة فهرنهايت.

يتم تخزين إسطوانات الوكسجين علي بعد لا يقل عن 20 قدم من إسطوانات الغازات القابلة للإشتعال أأ, استخدام حاجز ارتفاعه لا يقل عن 5 قدم ويتحمل الحريق لمدة لا تقل عن نصف ساعة.

غير مسموح بإدخال إسطوانات الأوكسيجين والأسيتيلين إلى الأماكن المغلقة.

يتم إستخدام صمامات لعدم رجوع اللهب إلى الإسطوانات ، كذلك بالقرب من المشعل.

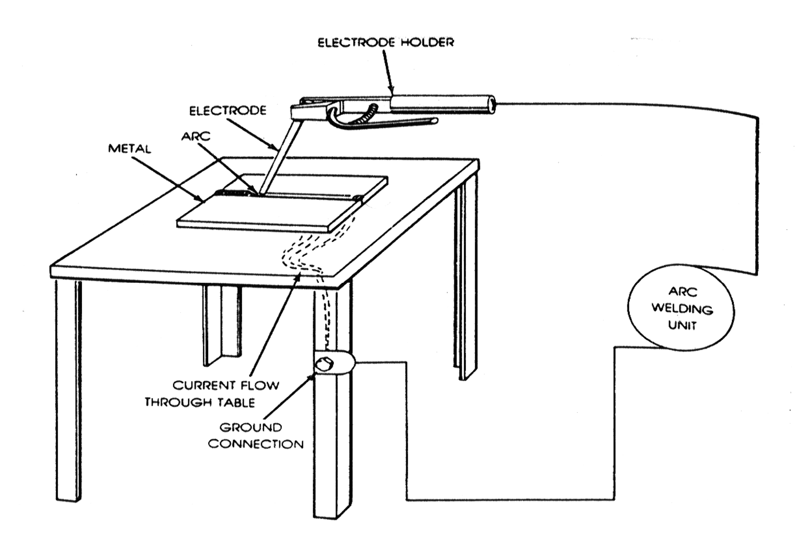




ARC Welding and Cutting 1910.254 اللحام الكهربائي

يستخدم اللحام الكهربائي الحرارة الناتجة من التيار الكهربائي لإذابة وتجميع أجزاء المعدن ببعضها.

يجب توصيل الجسم الخارجي لماكينة اللحام بالأرض ، ويتم ذلك بتوصيل ملقط الأرضي بطاولة اللحام أو بالمعدن المراد لحامه.



يتم استخدام معدات الوقاية الشخصية المناسبة وعلي وجه الخصوص واقيات العين ذات الفلاتر الخاصة وحسب قطر الإلكترود.

عند توصيل ماكينة اللحام ، يجب أخذ هذه العناصر بالإعتبار:

توصيل الجسم الخارجي للماكينة بالأرض.

توصيل مفتاح قاطع للكهرباء بالقرب من ماكينة اللحام للإستعمال في حالات الطوارئ.

وجود قاطع كهربائي فيوز (Fuse) أو قاطع للتيار (Circuit Breaker).

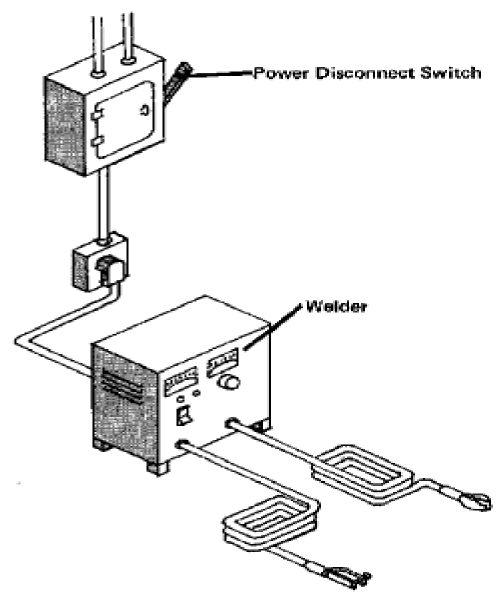


Figure 1. The power disconnect switch should be located close to the operator

- يجب أن تكون الكابلات المستخدمة فى عمليات اللحام بالقوس الكهربائى سليمة وخالية من العقد والوصلات وذلك على الأقل فى 10 قدم الأخيرة قبل الوصول إلى الإلكترود.

- فى حالة إستخدام اللحام بالقوس الكهربائى مع الغازات الخاملة (الأرجون) تكون الإشعاعات الضوئية الناتجة أكثر بحوالى ما بين 5 – 30 % من اللحام بالقوس الكهربائى العادى ، لذلك يجب إبعاد أية مذيبات تكون محتوية على الكلور بمسافة لا تقل عن 200 قدم من مكان اللحام أو إستخدام ساتر خاص وذلك حتى لا تتحول هذه المذيبات إلى غاز الفوسيجين بفعل تأثير الإشعاعات الصادرة من اللحام.

****

السقـــــالات SCAFFOLDINGS

المقدمة:

نظرا لإمكانية حدوث إصابات ناشئة عن سقوط الأشياء والأشخاص من علي إرتفاعات والتي قد ينتج عنها عجز كلي أو جزئي أو ينشأ عنها وفاة. لذا يجدر بنا أن نتحدث عن إشتراطات السلامة عند تصميم سقالة أو العمل عليها.

والسقالة هي منصة مرفوعة علي أعمدة خشبية أو معدنية مركبة بطريقة خاصة لحمل هذه السقالة وتثبيتها. وتستخدم هذه السقالة لحمل العمال المشتغلين في عمل بمكان مرتفع وحمل المعدات المستخدمة والخامات اللازمة للعمل.

وحوادث السقالات تقع عادة بسبب:

1- **عيوب في التصميم:**
   - أ- نقص في القوائم والدعامات أو سائل الربط والتثبيت كالكلابات والحبال.
   - ب- استعمال المسامير بعدد غير كاف أو بطول غير مناسب.
   - ج- نقص أو غياب الوردمانات أو مواسير الحماية الجانبية Handrails أو حواجز القدم Toe boards
   - د- نقص في عرض الألواح Blanks or Boards وعدم تثبيتها أو إتزانها جيدا.
   - هـ- نقص وسائل الوصول إلي السقالات (الصعود والهبوط) Means of Access.

2- **عيوب في مواد تصنيع السقالة:**
   - استعمال أنواع معيبة من الأخشاب (بها كسور – شقوق – عقد – مبللة أو شديدة الجفاف).

3- **سوء الاستعمال:**
   - أ- التحميل الزائد
   - ب- سقوط الأشياء أو القفز علي السقالات.
   - ج- استعمال أحمال متحركة علي السقالة.
   - د- إزالة أو إتلاف الحواجز الواقية أو حواجز القدم أو جزء من الأجزاء الإنشائية للسقالة.
   - هـ- استعمال السقالات في أغراض غير مخصصة لها.

أنـــواع السقــــالات:

1- **السقالات الهيكلية (ذات الإطار) Frame Scaffolds.**

تتكون من الصلب وهي بسيطة في تركيبها ويتم تركيبها بسرعة شريطة أن يكون السطح الذي يتم تركيبها عليه مستو ، كذلك في حالة عدم وجود عوائق في مكان العمل.

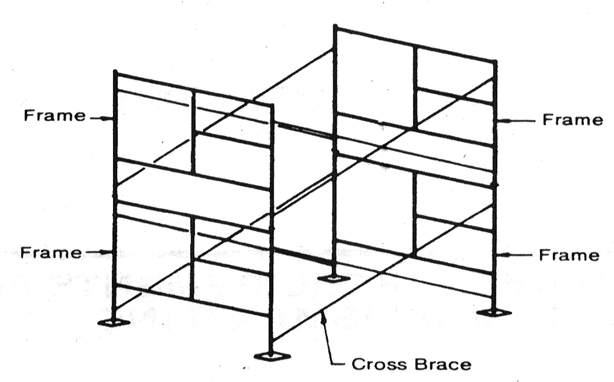


Fig. 1.1 Frame Scaffolding

2- السقالات الأنبوبية Tube and Clamp Scaffolds.

تستخدم للأعمال الصعبة التي لا يمكن استخدام السقالات الهيكلية بها نظرا لوجود عوائق أو صعوبة الوصول إليها.

كما تحتاج لوقت أطول لتركيبها ، ويتم استخدامها بكثرة في الأعمال الصناعية.

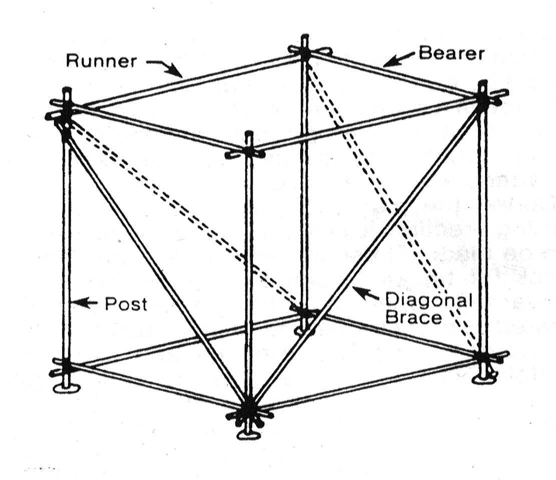


Fig. 1.2 Tube and Clamp Scaffold

3- السقالات النموذجية Modular System Scaffolds.

يمتاز هذا النوع من السقالات بسهولة التركيب وعدم الحاجة لأشخاص متخصصين لتركيبها حيث أماكن التركيب ثابتة.

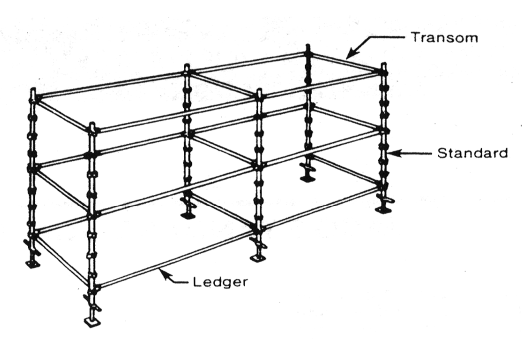


Fig. 1.3 Modular System Scaffold most popular in commercial applications such as access to buildings and industrial applications such as power utility boilers and chemical refineries.

4- السقالات المتحركة Rolling Scaffolds.

يستخدم هذا النوع من السقالات في عمليات الطلاء والتركيبات الكهربائية وصيانة أجهزة التكييف والتدفئة ، وللسقالات المتحركة عجلات في قاعدتها ولها وسائل تأمين لتثبيتها ومنع حركتها أثناء العمل.

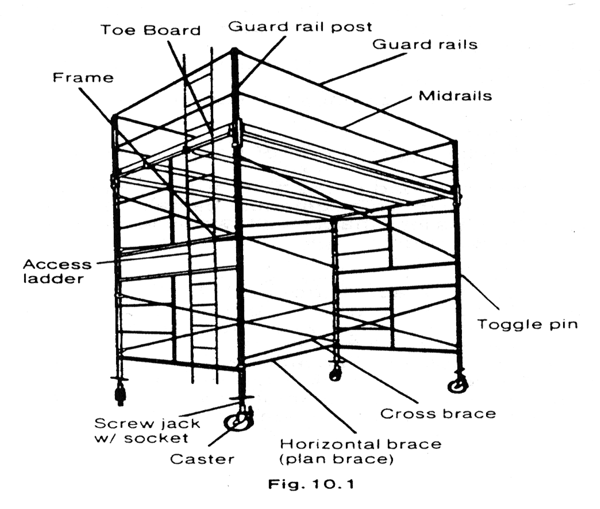


Fig. 10.1

متطلبات وإشتراطات عامة:

1- كل ثقالة يجب أن تصمم بحيث تتحمل علي الأقل أربعة أمثال الحمل العامل(Working Load).
2- يتم تركيب وتعديل السقالات بواسطة رجال متخصصين ومؤهلين لهذا العمل.
3- يحظر بناء وتركيب السقالات علي البراميل والرصات حيث تكون عرضة للإنهيار.
4- الحواجز الواقية (الوردمانات) القياسية تصنع من الخشب أو المواسير أو الزوايا الحديدية ، وتتكون من حاجز علوي Top Rail وإرتفاعه لا يقل عن 42 بوصة وحاجز متوسط أفقي ويقع في منتصف المسافة بين الحاجز العلوي وأرضية المنصة Plat Form.
5- تركب الحواجز الواقية علي أعمدة رأسية Vertical Posts أو قوائم وتتباعد هذه القوائم عن بعضها مسافات متساوية طول المسافة الواحدة 8 قدم.
6- يجب أن تكون هذه الحواجز بمتانة كافية بحيث يمكن أن تتحمل حملا واقعا علي أي نقطة فيها وفي أي إتجاه – مقداره لا يقل عن 200 رطل.

7- حاجز أو عارضة القدم Toe-board ، تزود منصات السقالات بعوارض أو حواجز للقدم – تثبت علي جوانب وحواف أرضية المنصة لمنع سقوط العدد والمواد منها. ويكون أقل إرتفاع لهذه الحواجز 4 بوصة.
8- وسائل الإقتراب والوصول إلي السقالة Ways of Access.

السلالم النقالي لا يسمح باستخدامها إذا زاد ارتفاع المنصة عن 12 قدم ، كما يجب في حالة استخدام السلالم النقالي أن يتم ترك مسافة من السلم فوق المنصة لا تقل عن 3 قدم.

السلالم الثابتة ، يفضل استخدامها في السقالات التي يزيد إرتفاعها عن 12 قدم ، كما يجب الأخذ بالإعتبار أن يتم عمل بسطة كل 30 قدم.

9- يجب ربط السقالة إلي المبني أو إلي أي هيكل صلب في حالة زيادة ارتفاع السقالة عن أربعة أمثال أبعاد قاعدتها.
10- تعتمد قوة ومتانة أية سقالة علي القاعدة وترجع معظم حوادث إنهيار السقالات إلي ضعف القاعدة ، لذا يجب الإهتمام بقوة ومتانة القاعدة.
11- يجب تثبيت الواح معدنية أسفل أرجل السقالة لمتانة تثبيتها.
12- يتم ربط السقالات بالمبني بمسافات لا تزيد عن 30 قدم أفقيا و26 قدم رأسيا.
13- يجب توفير وسائل الحماية من السقوط Fall Protection من السقالات التي يزيد ارتفاعها عن 10 قدم.
14- يجب عدم السماح بدهان السقالات بأي طلاء يمكن أن يخفي أو يغطي أية عيوب بالألواح.
15- يجب عدم السماح بتخزين المواد والخامات والعدد علي السقالات كما يجب إخلاء السقالات من هذه المواد عند نهاية كل وردية عمل.
16- يجب ترك مسافة لا تقل عن 10 قدم بين السقالات وخطوط توصيل الكهرباء.
17- فى حالة السقالات المعلقة يجب أن تتحمل حبال الربط 6 مرات الحمولة الكلية للسقالة + وزنها.

<u>قواعد السقالات:</u>

تعتمد قوة ومتانة السقالات على قواعد تثبيتها والأرضية المثبتة عليها. كما يجب توفير ألواح مناسبة أسفل أرجل السقالات ويتم تثبيتهم جيدا بحيث تمتد مسافة لا تقل عن 9 بوصة من كل جانب.

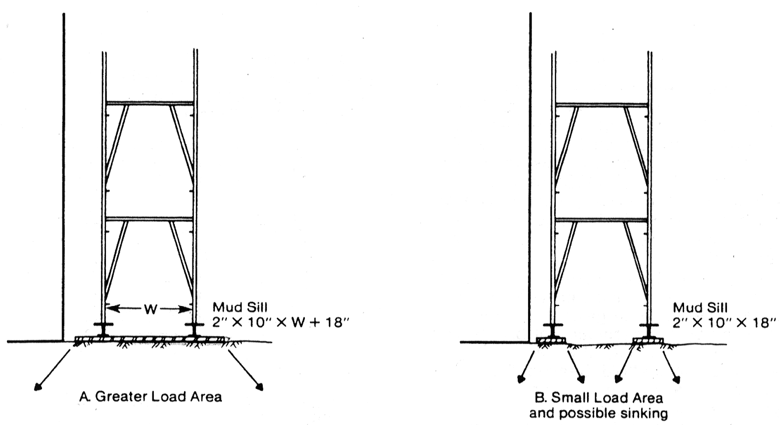


Fig. 4.2

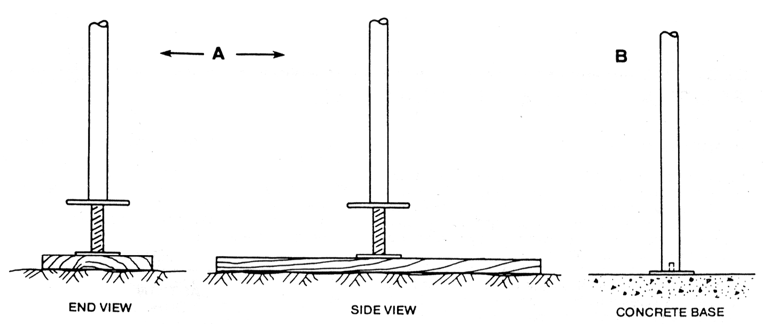
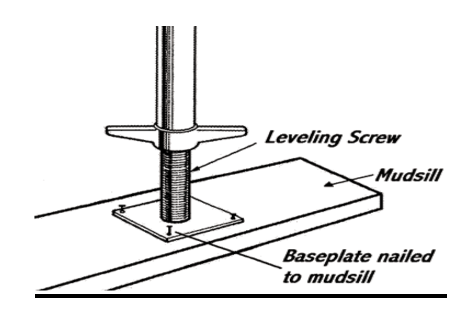
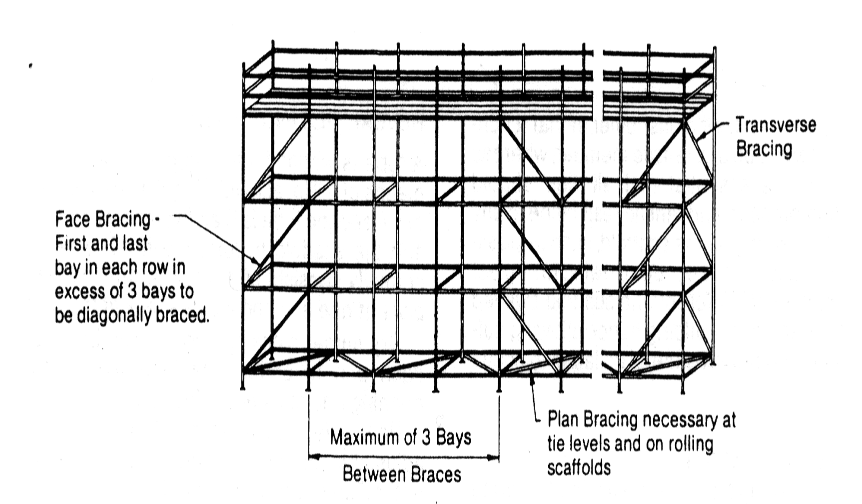


Fig. 4.1 A. Two views of compacted ground or similar soil conditions. Leg located central of mud sill.
B. On concrete a base plate is necessary but the mud sill may be omitted.



حواجز التقوية:

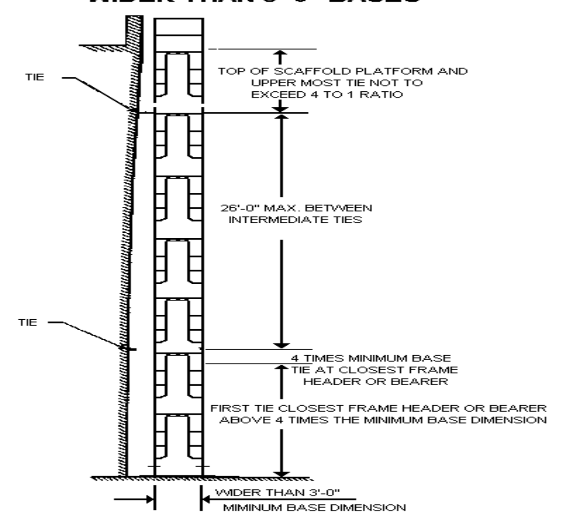
تساعد حواجز التقوية Bracing فى منع حركة السقالة كذلك تؤثر فى متانتها وقوة تركيبها.



Types of Bracing (For Tube & Clamp and Wedgelok)

<u>ربط السقالات: Ties :</u>

فى حالة زيادة إرتفاع السقالة عن أربعة أمثال عرضها يجب ربطها بالحائط المثبتة عليه ويكون الربط كل 30 قدم أفقيا وكل 26 قدم رأسيا.



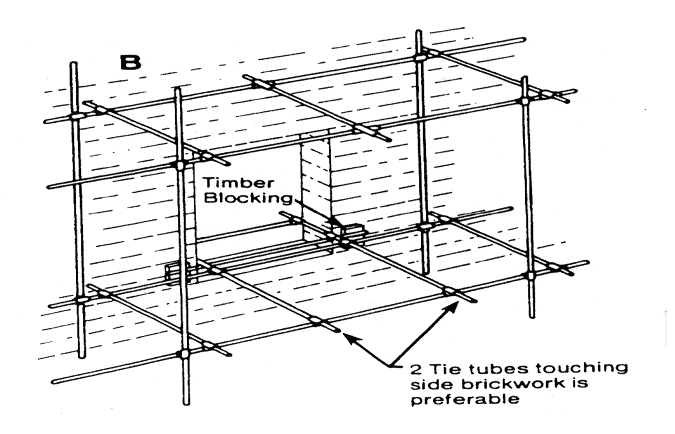
وتنص تعليمات الأوشا على ضرورة ان تكون 50 % من جميع أنواع الربط من النوع الإيجابى.

وتوجد أربعة أنواع للربط هى:

1. الربط من خلال النوافذ أو الفتحات Through Ties (+ve)
2. الربط من خلال وتد Reveal Ties (not positive)
3. الربط بالأعمدة Box Ties (+ve)
4. الربط بواسطة نقطة تثبيت Anchor Bolt (+ve)

1- **الربط من خلال النوافذ والفتحات:**

- يتم إدخال أنبوب خلال أية فتحة فى المبنى (نافذة) ويتم ربط أنبوب آخر فى وضع أفقى من الداخل.
- يتم بعد ذلك ربط الأنبوب الأول فى مواقع مختلفة بالسقالة.
- يعتبر هذا النوع من أنواع الربط الإيجابى.



2- **الربط من خلال وتد:**

- يتم تثبيت أنبوب بين حواف النافذة داخل فتحة فى الحائط على قاعدة (وتد).
- يتم تثبيت أنبوب آخر رأسى فى الجهة المعاكسة للوتد وربطه كذلك فى السقالة.
- يعتبر هذا النوع من الربط من أنواع الربط غير الإيجابى.

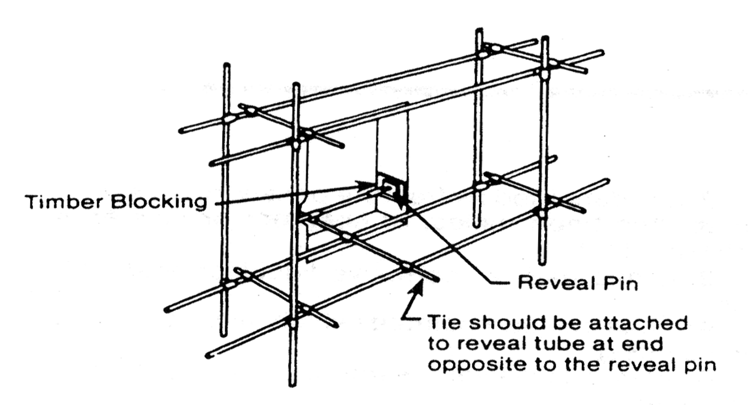


Fig. 6.3 Reveal tie. (Note: The tube in the reveal can be in the vertical or horizontal position.)

3- **الربط بأحد الأعمدة:**

- فى حالة وجود عمود قريب من السقالة يتم الربط به.
- يتم الربط من جهتى العمود مع ربط أنبوبتين واحدة من الأمام وأخرى من الخلف.
- يتم بعد ذلك ربط الماسورة بالسقالة.
- يعتبر هذا الربط من أنواع الربط الإيجابى.

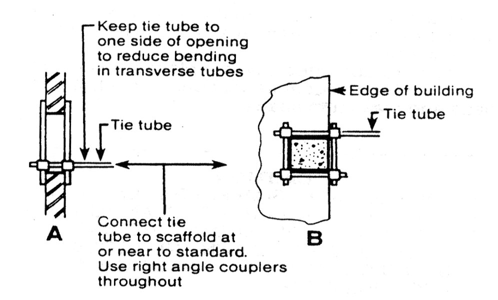


Fig. 6.4 Box tie. **A.** Vertical or horizontal section through wall. **B.** Horizontal or vertical section through structural member.

4- الربط بنقطة تثبيت:

- يتم تثبيت مسمار صلب بالحائط وتثبيت قاعدة صلب به.
- يتم لحام ماسورة رأسية بالقاعدة الصلب.
- يتم ربط هذه الماسورة بالسقالة.
- يعتبر هذا النوع من الربط من أنواع الربط الإيجابى.

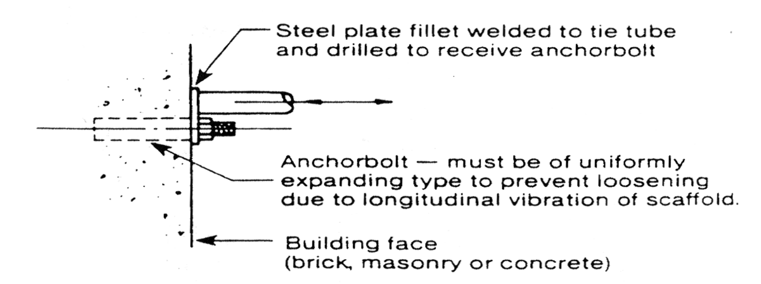


Fig. 6.5 Anchor bolt tie. Vertical or horizontal section through wall where no openings or members are available for tying to.

قاعدة المنصــة:

- تكون الأخشاب المكونة للمنصة سمك 2 بوصة (5 سم) وعرض 10 بوصة (25 سم).
- يجب ألا تزيد المسافة بين الأخشاب المكونة للمنصة عن بوصة واحدة.
- أقل عرض للمنصة يجب ألا يقل عن 18 بوصة.
- يجب ألا تزيد المسافة بين مقدمة السقالة وبين الحائط المسندة عليه عن 14 بوصة
- يجب تركيب حواف للمنصة بحيث لا يقل إرتفاعها عن 4 بوصة.
- يجب تركيب درابزين حول المنصة لمنع السقوط.
- فى حالة عدم تثبيت الأخشاب المكونة لمنصة السقالة ، يجب ان تكون بارزة من كل طرف بمسافة لا تقل عن 6 بوصة (15 سم) ولا تزيد عن 12 بوصة (30 سم).

- عند توصيل أخشاب المنصة فوق بعضها ، يجب ألا تقل مسافة وضع كل لوح على الآخر Overlap Distance عن 12 بوصة (30 سم).

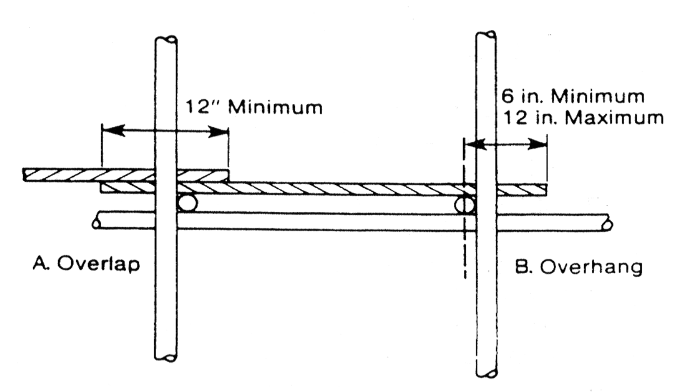


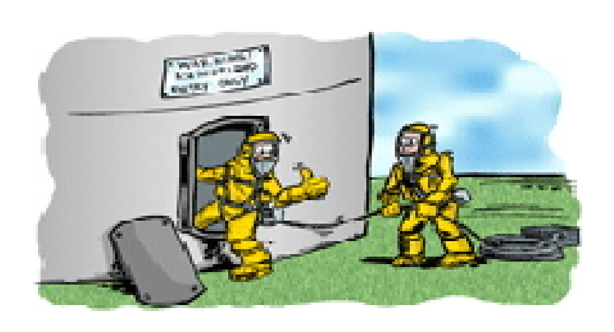
Fig. 7.1 **A.** Boards must overlap by 12" or be secured from movement. **B.** The overhang of board on bearer is a minimum of 6" to a maximum of 12".

حمولة السقالات:

1- السقالات الخفيفة تتحمل 25 رطل على القدم المربع من مساحة منصتها.
2- السقالات المتوسطة تتحمل 50 رطل على كل قدم مربع من مساحة منصتها.
3- السقالات ذات الخدمة الشاقة تتحمل 75 رطل على كل قدم مربع من مساحة منصتها.

****

OCCUPATIONAL SAFETY & HEALTH STANDARDS
العمل بأمان داخل الأماكن المغلقة (المحددة)
Working Safely in Confined Spaces



© SafetySmart.com

المقدمة:

يتعرض آلاف من العاملين للوفاة أو الإصابات البليغة أثناء العمل داخل الأماكن المغلقة (المحددة) Confined Spaces وتقدر إدارة السلامة والصحة المهنية (OSHA) بأن حوالى 22400 مؤسسة توظف حوالى 7.2 مليون عامل وموظف لديها ما يعرف بالأماكن المغلقة فى مواقع العمل ، وأن أكثر من 5000 إصابة تحدث سنويا فى الأماكن المغلقة.

وتعرف الأوشا الأماكن المغلقة بأنها الأماكن التى تكون مغلقة بإستمرار وهى كبيرة الحجم ولها وسائل دخول محددة وغير مصممة للعمل أو التواجد بها بصفة مستمرة.

الأماكن المغلقة التى تحتاج إلى تصريح عمل لدخولها هى:

- **المانهولات**
- **خزانات البترول**
- **الأنفاق**
- **الخزانات الأرضية**
- **خطوط الأنابيب**
- **الآبار**
- **أنابيب المجارى**
- **صوامع الغلال**
- **حاويات السفن**
- **الغلايات**
- **الحفر**

المخاطر المحتملة داخل الأماكن المغلقة:

1. **المخاطر فى جو العمل** **Atmospheric Hazards**
2. **المخاطر الميكانيكية والكهربائية** **Mechanical & Electrical Hazards**
3. **المخاطر الطبيعية** **Physical Hazards**
4. **مخاطر الإجتياح** **Engulfment Hazards**

1- المخاطر فى جو العمل:

- **نقص أو زيادة نسبة الأوكسيجين**
- **مخاطر الإشتعال**
- **الغازات السامة**

- نقص أو زيادة نسبة الأكسيجين:

- **نسبة الاوكسيجين بالجو التى تسمح الأوشا بها للعمل داخل الأماكن المغلقة يجب ألا تقل عن % 19.5 كما يجب ألا تزيد عن % 23.5 .**

- مخاطر الإشتعال:

- **المواد القابلة للإشتعال المحتمل وجودها فى الأماكن المغلقة هة: المواد البترولية – الميثان – كبريتيد الهيدروجين – غاز أول أوكسيد الكربون ....**
- **أدنى مدى للإشتعال وهو أقل نسبة خلط بين بخار المادة المشتعلة والهواء ، أعلى مدى للإشتعال هو اعلى نسبة خلط بين بخار المادة والهواء.**
- **تنص تعليمات الأوشا على ضرورة ألا تزيد نسبة أدنى مدى للإشتعال فى الأماكن المغلقة عن 10%.**

- الغازات السامة:

أخطر الغازات السامة المحتمل وجودها بالأماكن المغلقة هى: غاز كبريتيد الهيدروجين ، غاز اول أوكسيد الكربون.
التركيز المسموح بالتعرض له من غاز كبريتيد الهيدروجين هو: 10 جزء بالمليون (10 ppm) .
التركيز المسموح بالتعرض له من غاز أول أوكسيد الكربون هو: 35 جزء بالمليون (35 ppm) .

2- المخاطر الميكانيكية والكهربائية:

- **الحركة غير المتوقعة للمعدات الميكانيكية داخل الأماكن المغلقة قد تتسبب فى وقوع إصابات للعاملين بهذه الأماكن، ومثال لهذه المعدات: الخلاطات ، السخانات ، .....**
- **تفريغ الشحنات الكهربائية من المحركات الكهربائية داخل الأماكن المغلقة.**

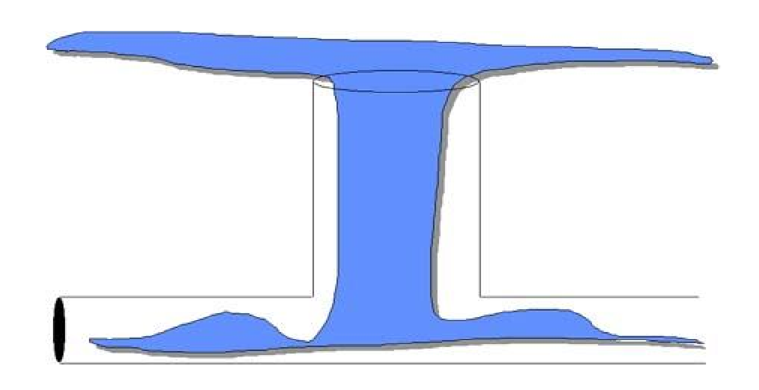
3- المخاطر الطبيعية:

- **تفاوت وإختلاف درجات الحرارة (برودة ، سخونة)**
- **وجود مواد كيميائية حارقة**
- **وجود حشرات وزواحف بالأماكن المغلقة**
- **الضوضاء العالية**
- **مخاطر الإنزلاق والتعثر والسقوط**
- **الإضاءة غير الكافية**
- **عدم إستخدام معدات وآلات العمل السليمة قد تسبب الإصابة للعاملين**

- **محدودية المداخل والمخارج للمكان المغلق.**

4- الإجتياح:

- **حركة المواد داخل المكان المغلق تسبب أنواع كثيرة من الإصابات.**
- **دخول المواد البترولية أو المواد السائلة إلى الخزانات أثناء العمل بداخلها.**
- **حركة الغلال داخل صوامع الغلال وإجتياحها للعاملين بداخلها.**



إجراءات الدخول والعمل داخل الأماكن المغلقة:

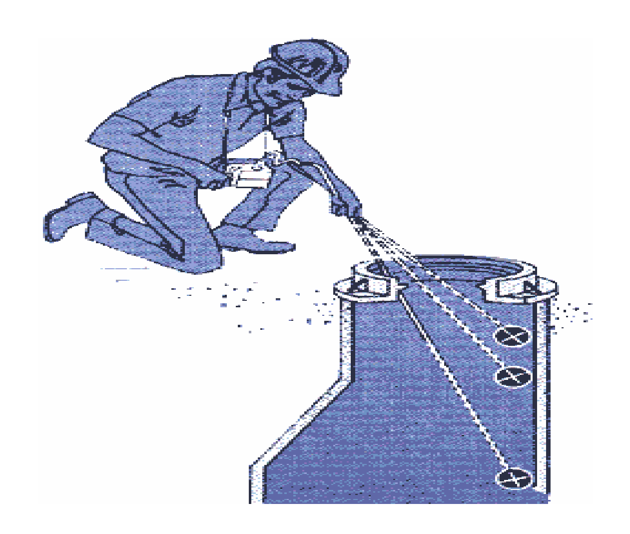
1. **قبل الدخول والعمل داخل أى مكان مغلق يجب صرف تصريح دخول لهذه الأماكن ويحتوى على المعلومات الأتية على أقل تقدير:**

- **إسم وموقع المكان المغلق**
- **الغرض من الدخول للمكان المغلق**
- **التاريخ ومدة صلاحية التصريح**
- **أسماء الأشخاص الذين سوف يدخلون للعمل داخل المكان المغلق**
- **5 19.5أسماء الأشخاص الذين سوف يتواجدوا خارج المكان المغلق**
- **إسم المشرف المسئول عن العمل**
- **كشف بالمخاطر المحتملة**
- **طريقة عزل والتحكم فى هذه المخاطر**
- **الشروط المقبولة للدخول: نسبة الأوكسيجين ، نسبة وتركيز المواد القابلة للإشتعال ، تركيز المواد السامة**
- **نتائج القياسات والفحص الذى تم إجراوْه للمكان المغلق قبل الدخول وأثناء الدخول**
- **الوسائل المتاحة والمتوفرة لعمليات الإنقاذ**
- **وسائل الإتصالات مع الأشخاص الذين سوف يدخلون للعمل بالمكان المغلق**
- **المعدات المطلوبة ومهمات الوقاية الشخصية المطلوبة**
- **جميع الشروط الخاصة الأخرى المطلوبة لتأمين العمل داخل المكان المغلق**

2. فحص المخاطر داخل المكان المغلق:

- **من أهم الأعمال الواجب القيام بها قبل الدخول للمكان المغلق هو فحص الجو المحيط داخل مكان العمل وذلك على النحو الأتى بالترتيب:**
  - **فحص نسبة الأوكسيجين والتأكد من أنها لا تقل عن 19.5% ولا تزيد عن 23.5%**

- **فحص تركيز المواد القابلة للإشتعال والتأكد من أنها أقل من 10%**
- **فحص تركيز الغازات السامة والتأكد من أنها أقل من النسبة المسموح التعرض له.**



3. تهوية المكان المغلق:

- **يتم إجراء التهوية الميكانيكية بواسطة شفاطات الهواء المناسبة ويفضل أن تدار هذه الشفاطات بواسطة الهواء المضغوط.**

4. مسئولية الأشخاص الذين سوف يدخلون للمكان المغلق:

- **قبل الدخول التأكد من أن نسبة الأوكسيجين لا تقل عن 19.5%**
- **نسبة الأبخرة القابلة للإشتعال لا تزيد عن 10%**
- **تركيز المواد السامة أقل من الجرعات المقررة والمسموح بها.**
- **التأكد من أن جميع المحابس مغلقة ومؤمنة كذلك جميع التوصيلات الكهربائية معزولة ومؤمنة.**
- **توفر جميع مهمات الوقاية الشخصية المطلوبة لأداء العمل بأمان**
- **توفر طريقة إتصالات مناسبة مع الأشخاص خارج المكان المغلق**
- **مغادرة المكان فورا فى حالة وقوع حالات طارئة.**

5. مسئولية الشخص المكلف بالمراقبة خارج المكان المغلق:

- **التواجد عند فتحة الدخول مستعدا للتصرف فى حالات الطوارىء ولا يتم تكليفه بأداء أية أعمال سوى المراقبة.**
- **أن تكون لديه المعرفة والدراية بإستخدام أجهزة الاتنفس المزودة للهواء كذلك إستخدام معدات إطفاء الحرائق.**
- **أن يقوم بمراقبة حبال الإنقاذ المربوط بها العاملين داخل المكان المغلق والتنبه للإشارات الواردة منهم سواء بواسطة هذه الحبال أو بأية وسيلة إتصال أخرى.**
- **مراقبة المحابس والمفاتيح المغلقة بصفة مستمرة**
- **المحافظة على المكان المجاور للمكان المغلق خاليا من جميع العوائق**

- الطلب من العاملين داخل المكان الامغلق مغادرته فورا فى حالة وقوع أية حالات خطرة
- طلب المساعدة من فرق الطوارىء والإنقاذ فى حالة ضرورة إنقاذ وإخراج أى شخص من داخل المكان المغلق.

****

Supplied-Air Cylinder
Standby Worker
Alarm Horn
Emergency SCBA
(Self-Contained Breathing Apparatus)
Worker equipped
with Supplied-Air
Breathing Apparatus
Lifeline to
Safety Harness
Blanked
Blanked

برنامج الأوشا للصناعات العامة
OSHA General Industry Standards
Subpart E: Means of Egress مسالك الهروب
From 29 CFR 1910.35 – 29 CFR 191038

المقدمة:

يختص هذا الجزء من المواصفات بوسائل ومسالك الهروب من أى مبنى فى حالة حدوث حالات طارئة ، وضرورة توفير وسائل ومسالك للهروب والتى تضمن سرعة إخلاء المبنى من شاغليه فى أسرع وقت ممكن وبدون حدوث أية خسائر.

هذا الجزء من المواصفات يعتمد إعتمادا كليا على مواصفات الجمعية الوطنية الأمريكية لمكافحة الحرائق رقم NFPA 101 وهى المواصفات الخاصة بإنقاذ الأرواح Life Safety Code.

تعريفات 29 CFR 1910.35 :

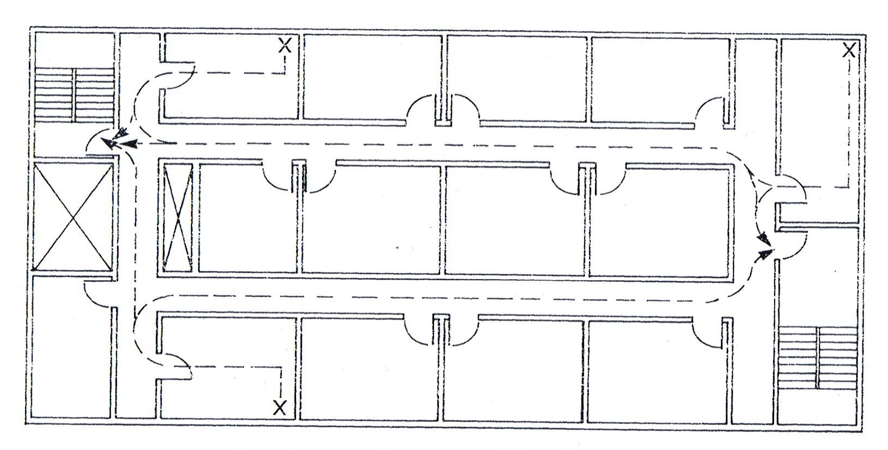
مسالك الهروب Means of Egress :

هى الطريق الآمن الذى يسلكه الشخص للهروب من المبنى لمكان يجد فيه الأمان والسلامة ، وهى مسارات الإنتقال التى يسلكها شاغلو المبنى للإنتقال من أية نقطة فيه حتى الوصول إلى الهواء الطلق خارج المبنى أو إلى أى مكان آمن وقد تتضمن مسالك الهروب مسارات أفقية ورأسية ومائلة وتتكون من ثلاثة أجزاء هى:

1. **مسار الوصول إلى المخرج Exit Access**
2. **المخرج Exit**
3. **منفذ صرف المخرج Exit Discharge**

مسار الوصول إلى المخرج Exit Access:

هو ذلك الجزء من مسلك الهروب الذى يؤدى إلى مدخل المخرج

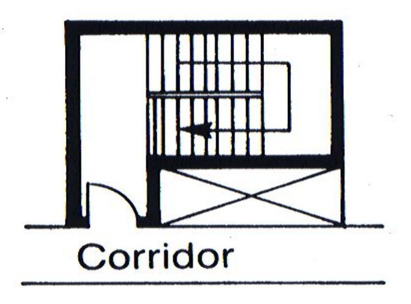


Exit Access On Upper Office Floor ———→

Figure 5-1. Variations of Exit Access.

المخرج Exit:

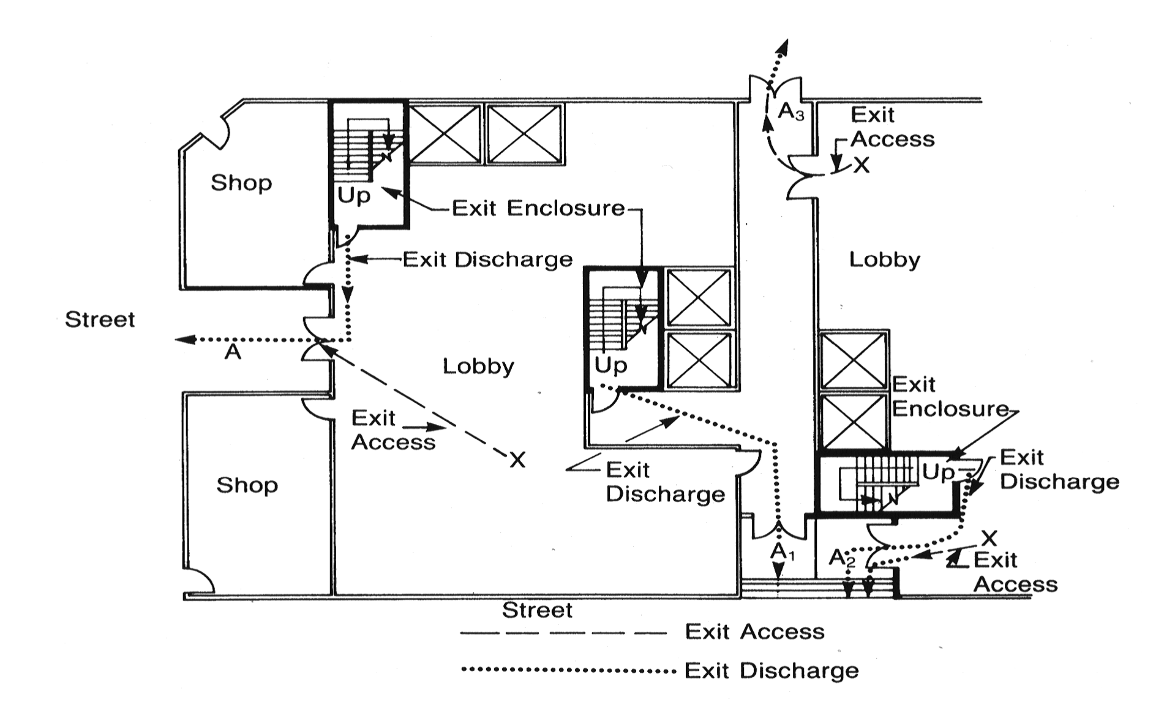
هو ذلك الجزء من مسلك الهروب الذى يؤدى من الطابق الذى يخدمه هذا المخرج إلى طريق عام أو إلى مساحة أمنة توافق عليها السلطة المختصة. ويكون مفصولا عن باقى مساحة المبنى بحوائط فاصلة للحريق تتوافر فيها متطلبات مقاومة الحريق من أجل توفير مسار إنتقال آمن إلى الخارج أو إلى منفذ صرف المخرج.



Simple Exit Stair Enclosed In Fire Rated Construction And With Self-Closing Fire Door

منفذ صرف المخرج Exit Discharge :

هو ذلك الجزء من مسلك الهروب الذى يبدأ من نهاية المخرج وحتى الطريق العام أو المساحة الآمنة التى توافق عليها السلطة المختصة.



المتطلبات العامة الأساسية 29 CFR 1910.36 :

1. **يجب توفر مخارج كافية ومناسبة لإخلاء وهروب جميع شاغلى المبنى منه فى حالات الطوارىء.**
2. **يجب أن تكون المواد المستخدمة فى إنشاء المبنى لا تشكل خطورة على شاغلى المبنى فى حالة هروبهم..**
3. **غير مسموح بوجود أقفال أو أية أجهزة تمنع الهروب فى حالات الطوارىء فيما عدا بعض الحالات الخاصة (السجون ، مستشفيات الأمراض النفسية)**
4. **يجب أن تكون مسالك الهروب واضحة ومعروفة لدى شاغلى المبنى.**
5. **يجب ألا يقل عرض مسار الهروب عن 28 بوصة (70 سم).**
6. **يجب ألا يقل الإرتفاع الخالص لأى جزء من مسالك الهروب عن 7 قدم ، 6 بوصة (215 سم).**
7. **يجب ألا يقل الإرتفاع الخالص من الأرضية إلى أية بروزات أو معلقات أسفل السقف (كشافات الإضاءة) عن 6 قدم ، 8 بوصة (2 متر).**
8. **أية أبواب أو طريق لا يكون من ضمن مسالك الهروب يجب أن يتم تثبيت لافتة عليه يكتب عليها (هذا الباب لا يستخدم فى الهروب) (Not an Exit) .**
9. **يجب توفير إضاءة كافية بالقرب من مخارج الهروب وتكون مزودة بمصدر آخر للطاقة بالإضافة للكهرباء أو تكون موصلة بالمولد الكهربائى الإحتياطى بحيث لا تقل شدة الإضاءة فى الأرضية بالقرب من المخرج عن 5 قدم/شمعة.**
10. **يجب تثبيت لافتات واضحة على مخارج الهروب EXIT بحيث لا يقل إرتفاع الحرف الواحد عن 6 بوصة (15 سم).**
11. **فى حالة ما يكون الوصول للمخرج عبر طرق غير مستقيمة أو أن يكون المخرج غير واضح يتم تثبيت لافتات إرشادية (أسهم) للإرشاد للوصول إلى المخرج.**
12. **غير مسموح بتثبيت مرايات بالقرب من مخارج الطوارىء.**

مكونات مسالك الهروب 29 CFR 1910.37 :

حماية مخارج الطوارىء:

تكون مخارج الطوارىء منفصلة عن بقية المبنى وذلك بتوفير حماية ضد خطر الحريق للمخرج على النحو الأتى:

- **المبانى المكونة من ثلاثة طوابف أو أقل تكون مواد الإنشاء بها مقاومة للحريق لمدة ساعة واحدة على الأقل.**
- **المبانى المكونة من أربعة طوابق أو أكثر تكون المواد مقاومة للحريق لمدة ساعتان على الأقل.**
- **تكون جميع الأبواب من المواد المقاومة للحريق (Fire Doors) وتغلق أوتوماتيكيا.**
- **سلالم الهروب تكون ذات ضغط موجب بالنسبة لبقية المبنة لمنع دخول الدخان فى حالات وجود حريق.**

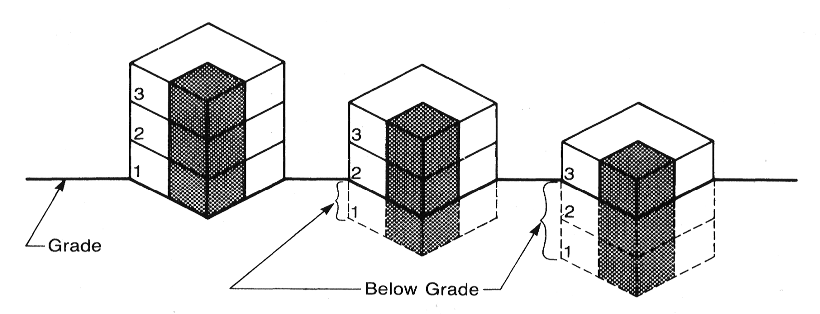
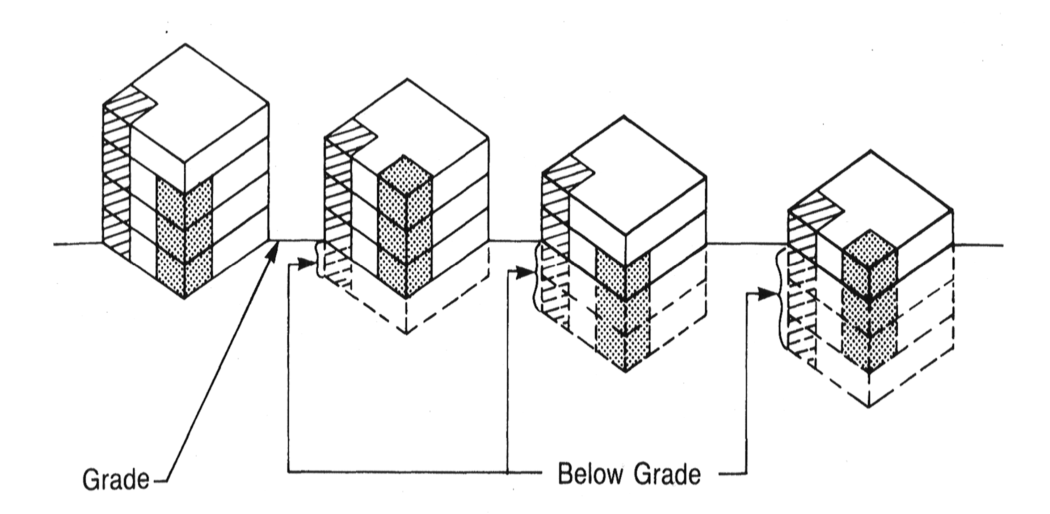
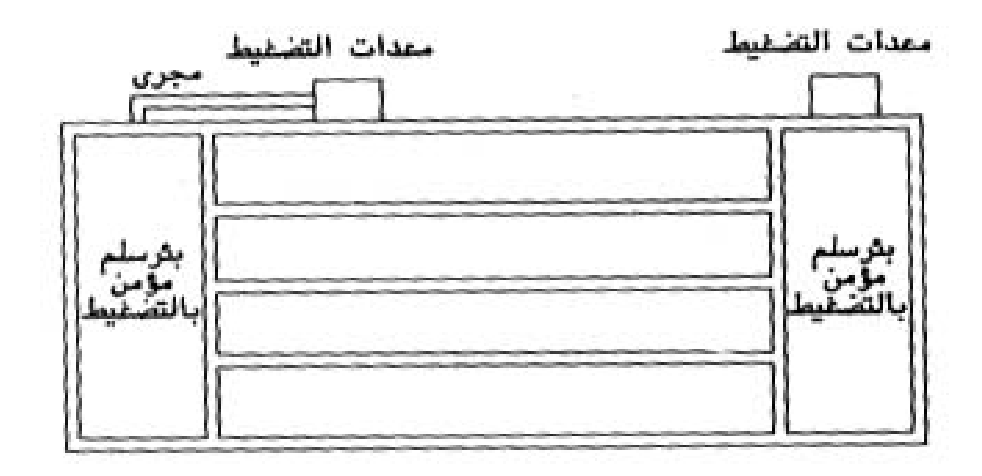
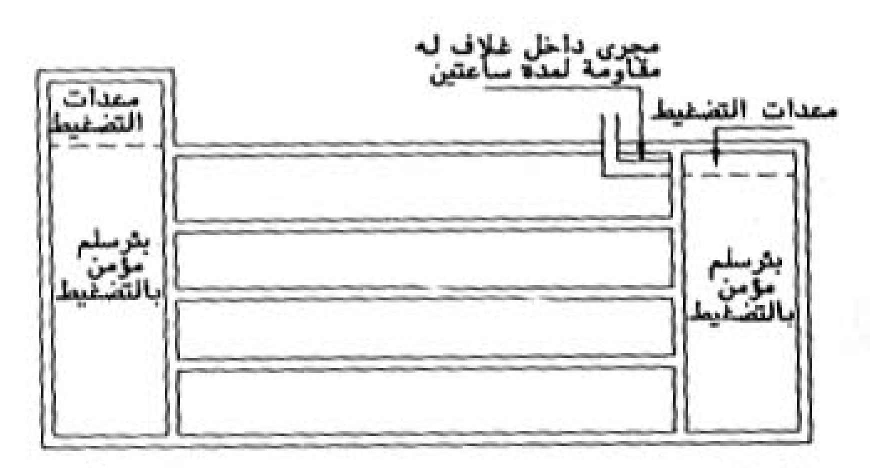


Figure 5-8. With Three Stories or Less, Exit Stairs Must Be Enclosed in 1-Hour Construction (Shaded Areas).





(أ) معدات التضغيط خارج المبنى ومتصلة مباشرة ببئر السلم بواسطة مجرى موضوعة داخل انشاء غير قابل للاحتراق



(ب) معدات التضغيط داخل غلاف بئر السلم بحيث يكون مأخذ الهواء ومخرجه على الخارج مباشرة من خلال مجرى موضوعة داخل انشاء له مقاومة للحريق لاتقل عن ساعتين

عرض مسالك الهروب:

- **تحسب مسالك الهروب بالوحدات ويبلغ عرض كل وحدة 22 بوصة (56سم).**
- **عدد الأشخاص المسموح بخروجهم من كل وحدة مخرج يكون 100 شخص/وحدة للطرق المستقيمة ويكون 60 شخص/وحدة للطرق المنحدرة.**

- الطرق المنحدرة تكون نوعان ، النوع ا Class A Ramps بحيث لا يزيد الميلان بها عن 1.1875 بوصة لكل 12 بوصة طول ، وعرضها لا يقل عن 44 بوصة (112 سم).
- النوع ب Class B Ramps يكون الميلان بها ما بين 2 – 1.1875 بوصة لكل 12 بوصة طول وعرضها يكون ما بين 30 – 44 بوصة.

CLASS A	Less than 1.1875" (12")	Greater than 44 inches
CLASS B	Between 1.1875" & 2.0000 (12")	Greater than 30 inches & less than 44 inches

<u>سعة المخرج وحمل الإشغال Egress Capacity and Occupant Load :</u>

<u>حمل الإشغال:</u>

حمل الإشغال الكلى لمبنى أو لطابق ما فى المبنى أو لمساحة معينة فى الطابق هو أقصى عدد من الأشخاص متوقع فى هذا المبنى أو هذا الطابق أو فى هذه المساحة.

وتقدير حمل الإشغال الكلى هام وضرورى لإجراء الحسابات التصميمية اللازمة لتحقيق متطلبات مسالك الهروب.

ويقدر حمل الإشغال الكلى للمبنى أو الطابق على أساس توقعى بقسمة المساحة الكلية للمبنى أو الطابق على المساحة المتوقعة للشخص الواحد (الجدول الأتى يبين بعض معامل الإشغال)

- الفصول الدراسية — 20 قدم مربع — 1.9 متر مربع
- معامل الأبحاث — 50 قدم مربع — 4.6 متر مربع
- المكاتب — 100 قدم مربع — 9.3 متر مربع

<u>عدد مخارج الطوارئ:</u>

- الحد الأدنى لعدد المخارج هو مخرجان (من 50 – أقل من 500 شخص)
- من 501 إلى أقل من 1000 شخص : 3 مخارج
- أكثر من 1000 شخص : 4 مخارج

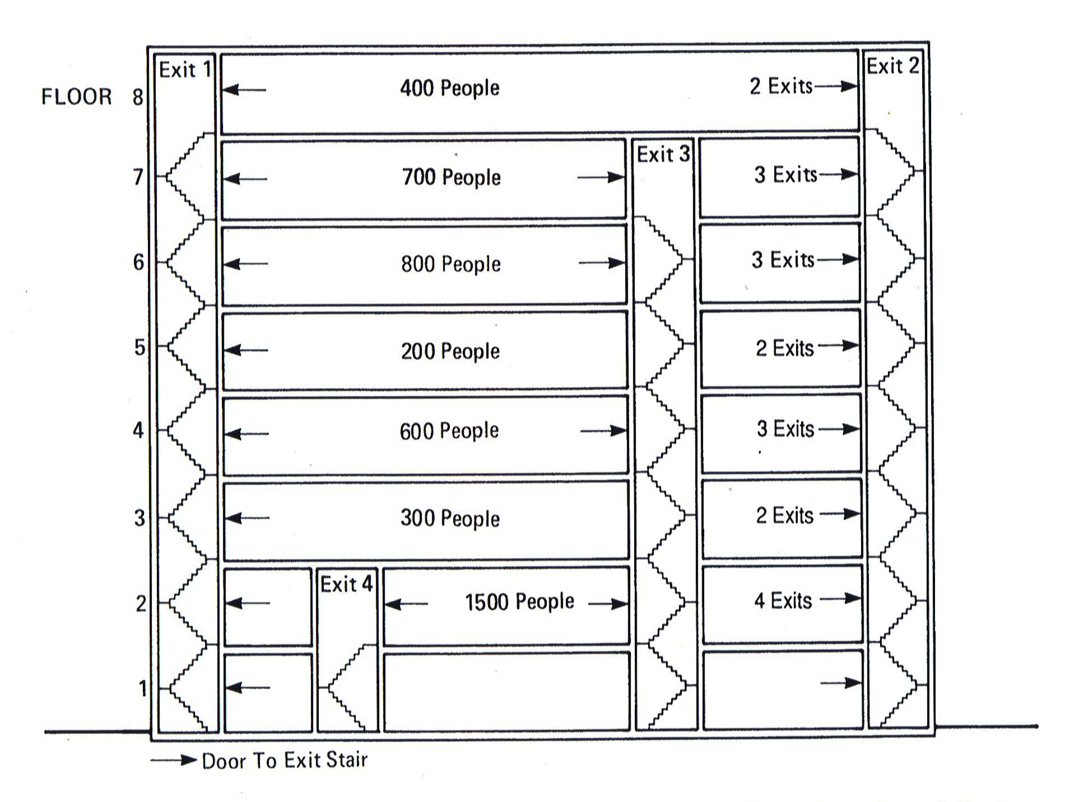
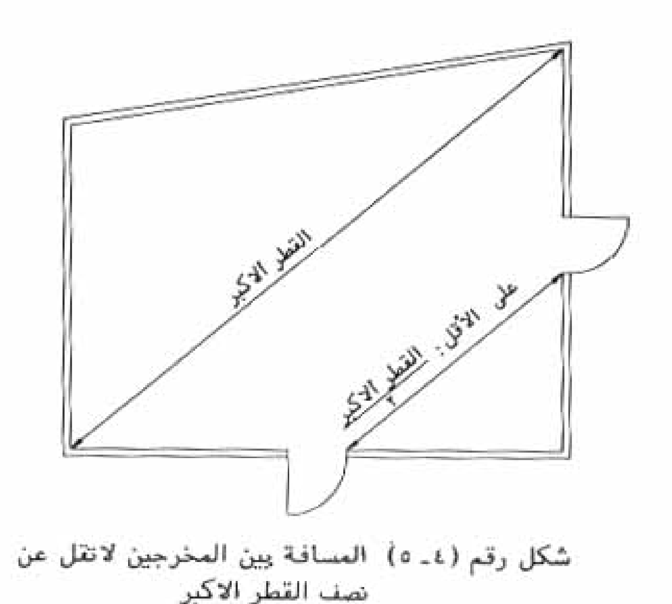


Figure 5-46 Illustrates Minimum Number of Exits Based on Capacity of Each Floor. The third, fifth, and eighth floors do not require access to the third exit, whereas the second floor requires four exits.

<u>أماكن مخارج الطوارىء:</u>

يجب أن تكون المسافة بين مخرجين من مخارج الطوارىء بأى مبنى أو طابق لا تقل عن ½ القطر الأكبر للمبنى أو الطابق.



شكل رقم (٤ـ٥) المسافة بين المخرجين لاتقل عن نصف القطر الاكبر

<u>المسافة المقطوعة للوصول للمخرج Travel Distance:</u>

- **هى طول مسار الوصول من أى نقطة فى المبنى إلى مدخل المخرج.**
- **فى حالة المبانى غير المحمية بواسطة مرشات المياه Sprinkler System يجب ألا تزيد هذه المسافة عن 200 قدم (60 مترا).**
- **فى حالة المبانى المحمية بواسطة مرشات المياه Sprinkler System يجب ألا تزيد هذه المسافة عن 250 قدم (76 مترا).**

<u>خطط الطوارىء وخطط مكافحة الحرائق 29 CFR 1910.38 :</u>

- **يجب توفر خطة للطوارىء تكون مكتوبة ، ويجب أن تحتوى هذه الخطة على العناصر الأتية كحد أدنى:**
  1. **طريقة للهروب من المبنى وطرق الهروب**
  2. **طريقة إغلاق وإيقاف العمليات الخطرة**
  3. **طريقة لحساب أعداد الأشخاص الذين يخلون المبنى للتأكد من عدم وجود أشخاص داخل المبنى فى حالات الطوارىء**
  4. **طرق الإنقاذ وتقديم الخدمات الطبية**
  5. **طرق الإبلاغ عن الحرائق والحالات الطارئة**
  6. **تحديد الأشخاص المسئولين عن الإخلاء**

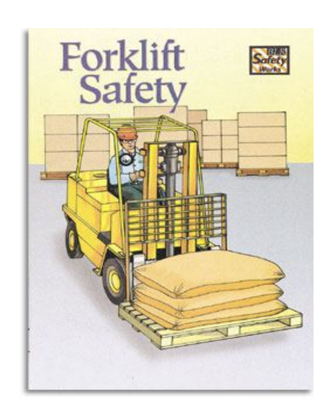
- **ضرورة توفر نظام للإنذار ضد الحريق**
- **خطة للإخلاء فى حالات الطوارىء مع التدريب عليها بصفة دورية**
- **التدريب المستمر**
- **توفير مهمات الوقاية الشخصية المستخدمة فى حالات الطوارىء**
- **صيانة دورية لمعدات مكافحة الحرائق**

****

تعليمات السلامة الخاصة بالرافعات الشوكية
Safety Regulations for Forklifts

المقدمـــــــــة:

تعتمد المنشآت الصناعية كثيرا على الرافعات الشوكية لرفع وتحميل ونقل المعدات والمواد ، وكغيرها من المعدات لها مخاطر على سلامة العاملين يجب العمل على تجنبها، وتحتاج الرافعات الشوكية إلى سائقين مؤهلين ومدربين لقيادتها وإستعمالها.



إرشادات السلامة الخاصة بالرافعات الشوكية:

1- غير مصرح بقيادة واستعمال الرافعات الشوكية إلا بواسطة العاملين الذين تلقوا تدريبا علي ذلك ومعتمدين من قبل المدير المسئول.

2- قبل إستعمال وقيادة الرافعات الشوكية يتم إجراء الفحوصات الأتية:

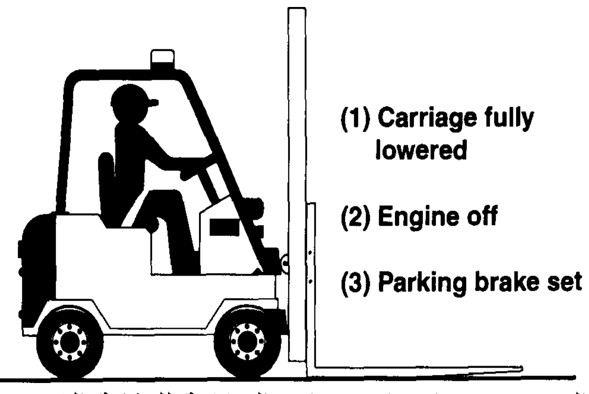
- التأكد من أن خزان الوقود مملوء وعدم وجود تسرب للسولار من المعدة (إذا كانت تدار بالسولار).
- فحص مستوي سائل التبريد بالمعدة.
- فحص مستوي زيت المحرك.
- فحص عدادات المعدة ومفاتيح التشغيل.
- فحص أجهزة التنبيه بالمعدة والتأكد من صلاحيتها.
- فحص عجلات المعدة والتأكد من صلاحيتها.
- فحص الفرامل والتأكد من صلاحيتها (فرامل القدم وفرامل اليد)
- رفع وخفض شوكتي المعدة للتأكد من أنهما تعملان بصورة جيدة.(نهاية المشوار)
- التأكد من صلاحية مرآة الرؤية الخلفية.
- فحص الإضاءة الخاصة بالمعدة والتأكد من صلاحيتها.
- التأكد من صلاحية طفاية الحريق.
- حزام الأمان موجود وبحالة جيدة.
- شوكتى المعدة بحالة سليمة ولا يوجد بهما تلفيات.

- عدم وجود تسرب للزيت من النظام الهيدروليكى للمعدة ، كذلك سلامة مسامير الأمان الخاصة بسلاسل الرفع.
- البطارية سليمة وأقطابها سليمة.
- التوصيلات الكهربائية سليمة وعدم وجود تلف بالعازل الخاص بها.

3- يمنع منعا باتا رفع أي من العاملين بواسطة شوكتي المعدة لتناول أية مواد من الأرفف العلوية.



4- في حالة وجود أي عطل بالمعدة غير مسموح باستخدامها ويجب التبليغ عنه فورا.
5- المطلوب من سائق الرافعة عدم تركها وهي تعمل والذهاب إلي أي مكان وإذا اضطر إلي ذلك يجب إيقافها عن العمل وإرجاع الشوكتين حتى تلامسان الأرض ورفع فرامل اليد وسحب مفاتيح التشغيل قبل المغادرة. (تعتبر الرافعة الشوكية متروكة بدون سائقها إذا كانت المسافة بين السائق والرافعة الشوكية تزيد عن 25 قدم)



6- قبل استعمال المعدة يجب ارتداء معدات السلامة للوقاية الشخصية التالية:
- خوذة سلامة Helmet
- حذاء السلامة Safety Shoes

7- يجب إستخدام آلة التنبيه والفلاشر الضوئى عند الإقتراب من التقاطعات أو زوايا الرؤيا العمياء.

8- فى حالة ما كانت المواد المرفوعة بواسطة شوكتى المعدة تحجبان الرؤيا ، يتم قيادة الرافعة للخلف ببطء.

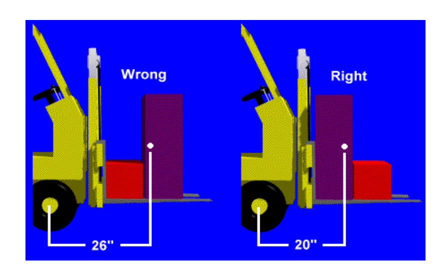


9- يجب تحاشى الإنحناءات الحادة حتى لا يتسبب ذلك فى إنقلاب الرافعة الشوكية.

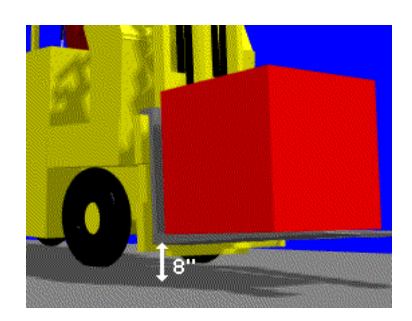
10- يجب عدم تجاوز السرعة القررة للقيادة داخل المصنع (20 كيلومتر فى الساعة فى الساحات الخارجية ولا تتجاوز 8 كيلومتر بالساعة داخل صالات التخزين) كذلك غير مسموح بإيقاف الرافعة الشوكية أمام حنفيات الحريق أو أبواب الطوارىء.

11- يجب تحديد وزن المواد المراد رفعها بالرافعة الشوكية والتأكد أن هذا الوزن لا يزيد عن قدرة الرافعة الشوكية (مكتوب على لوحة البيانات الخاصة بالمعدة مع الأخذ بالإعتبار ألا تزيد المسافة بين مركز ثقل الوزن المراد رفعه والجزء الرأسى من الشوكتين عن ما هو مذكور فى لوحة بيانات الرافعة الشوكية ، وفى حالة الإضطرار لرفع أى حمل تزيد المسافة بين مركز ثقله وبين الجزء الرأسى للشوكتين عما هو مذكور باللوحة ، يتم تعديل وتخفيض الوزن).

12- يجب وضع شوكتي الرافعة أسفل الحمل المراد رفعه بطريقة سليمة حتي لا يسقط الحمل عند حركة الرافعة كذلك يجب مراعاة مركز ثقل الرافعة حتى لا تنقلب.



13- عند رفع المواد بواسطة شوكتى المعدة يجب ألا تزيد المسافة بين الشوكتين والأرض عن 8 بوصة (20 سم) ولا تقل عن 4 بوصة (10 سم).



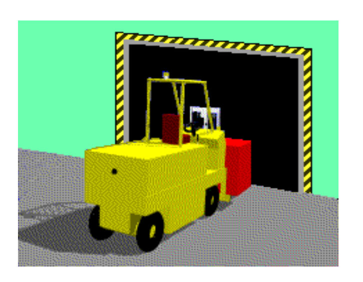
14- في حالة انتهاء العمل بالمعدة يجب إرجاع الشوكتين إلي الوضع المأمون وأخذ مفتاح التشغيل منها وتسليمه إلي المسئول بالمخازن.

15- يتم إعادة شحن بطاريات الرافعات الشوكية التى تدار بالكهرباء فى مكان جيد التهوية.

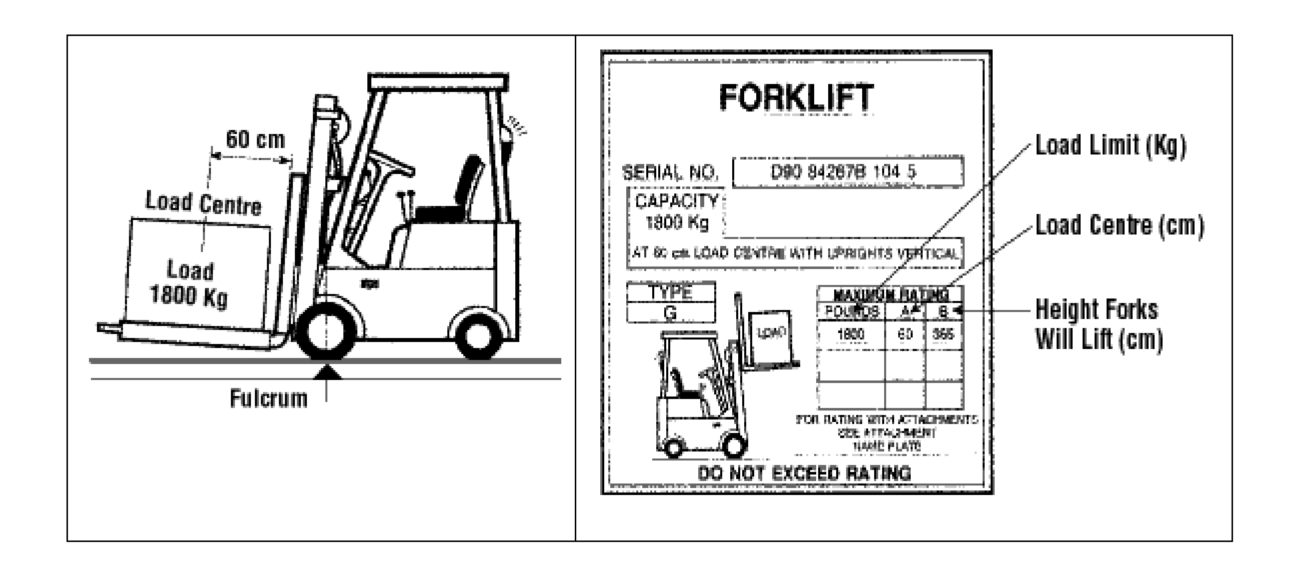
16- أثناء قيادة الرافعة الشوكية ، غير مسموح بإخراج أى جزء من الجسم خارج الكابينة.



17-يجب مراعاة إرتفاع الأبواب ومدى ملائمته لإرتفاع الرافعة الشوكية قبل المرور من هذه الأبواب





60 cm
Load Centre
Load
1800 Kg
Fulcrum
FORKLIFT
SERIAL NO.
D90 94267B 104 5
CAPACITY
1800 Kg
AT 60 cm LOAD CENTRE WITH UPRIGHTS VERTICAL
TYPE
G
MAXIMUM RATING
POUNDS
A
B
1800
60
366
LOAD
DO NOT EXCEED RATING
Load Limit (Kg)
Load Centre (cm)
Height Forks
Will Lift (cm)

OCCUPATIONAL SAFETY & HEALTH STANDARDS
Fall Protection الحماية من خطر السقوط

المقدمة

يعتبرالسقوط من أكثر المخاطر التى تسبب إصابات بليغة للعاملين فى صناعة افنشاءات بالولايات المتحدة الأمريكية ويتعرض ما بين 150 – 200 عامل للوفاة كذلك حوالى 100000 يتعرضون للإصابة كل سنة بسبب حوادث السقوط فى مواقع الإنشاءات المختلفة.

وفى مجال صناعة الإنشاءات إعتمدت الأوشا المواصفات الخاصة بالحماية من خطر السقوط 29 CFR 1926.500 - 29 CFR 1926.503 التى توفر السبل الكفيلة بحماية العاملين فى صناعة الإنشاءات من مخاطر السقوط ومخاطر المواد المتساقطة ، وتنص المواصفات على إعتبار العمل على إرتفاع 6 قدم (1.8 m) أو أكثر هو الإرتفاع الواجب توفير وسائل الحماية من خطر السقوط للعاملين عنده.

المتطلبات العامة:

3. **من مسئوليات صاحب العمل القيام بإجراء الفحوصات اللازمة لموقع العمل للتأكد من أن أسطح العمل والمنصات التى سوف يعمل العاملين عليها ذات متانة كافية لحمل العاملين والمعدات وقيامهم بالعمل عليها بأمان.**
4. **فى حالة العمل على إرتفاع 6 قدم (1.8 m) أو أكثر على صاحب العمل توفير وسيلة مناسبة من وسائل الحماية من خطر السقوط والتى تشمل ما يأتى:**
   - **نظام الدرابزين — Guardrail Systems**
   - **نظام شبكة السلامة — Safety Net Systems**
   - **نظام وسائل منع السقوط — Personal Fall Arrest Systems**

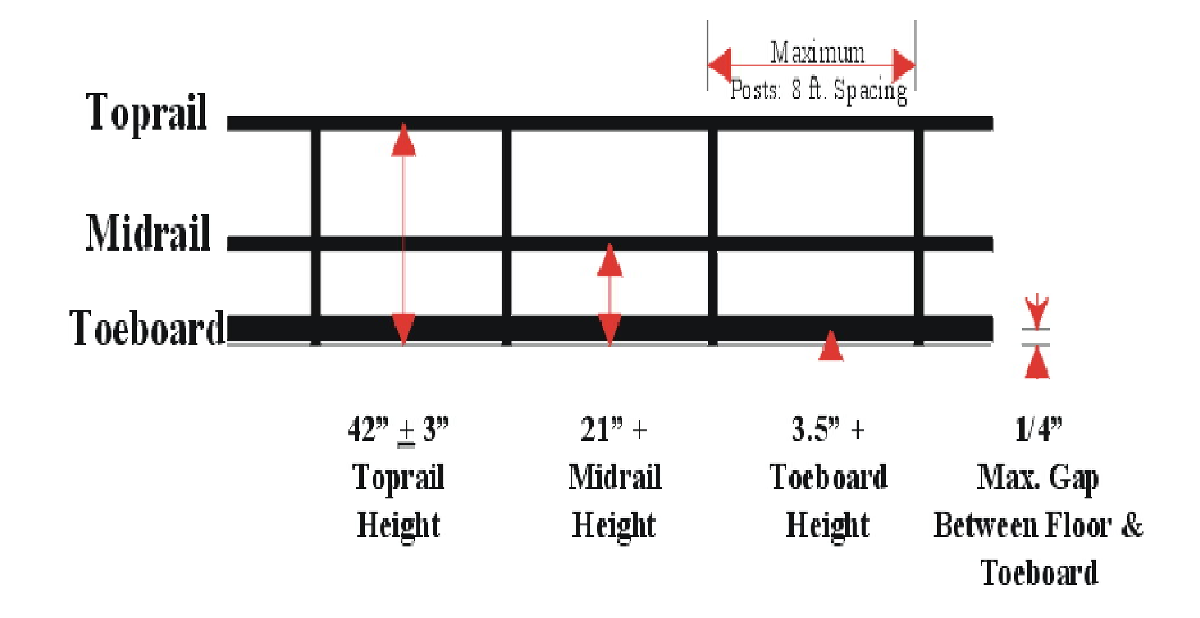
وسائل وأنظمة منع السقوط:

7. **نظام الدرابزين — Guardrail Systems**
8. **الوسائل الشخصية لمنع السقوط — Personal Fall Arrest Systems**
9. **نظام الإيقاف المحدد — Positioning Device Systems**
10. **نظام المتابعة المستمرة — Safety Monitoring Systems**
11. **نظام شبكة السلامة — Safety Net Systems**
12. **نظام حبال التحذير — Warning Lines Systems**

-1 نظام الدرابزين : Guardrail Systems

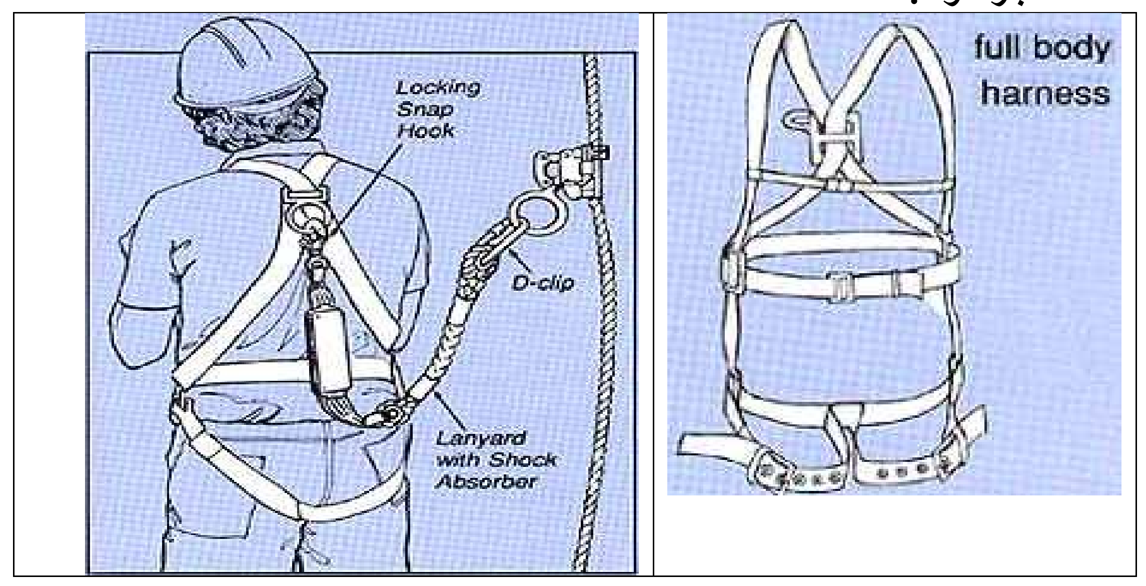
- **يجب أن يكون قطر أو سماكة المواسير أو المواد المكونة للدرابزين على الأقل ¼ بوصة (6 ملم).**
- **الجزء العلوى للدرابزين يكون على إرتفاع 42 بوصة (1.1 m) من سطح العمل أو المنصة ، والجزء الأوسط من الدرابزين يكون على إرتفاع 21 بوصة (0.53 cm) .**

- يجب أن يتحمل الجزء العلوى من الدرابزين قوة ضغط تعادل 200 رطل على الأقل من الجهتين والجزء الأوسط يتحمل قوة ضغط لا تقل عن 150 رطل.
- المسافة بين الأعمدة الرأسية المكونة للدرابزين لا تزيد عن 8 قدم (2.5 m) .
- يجب ألا تكون هناك أية أجزاء حادة أو مدببة فى المواد المكونة للدرابزين حتى لا تعرض العاملين لخطر الإصابة بالجروح.

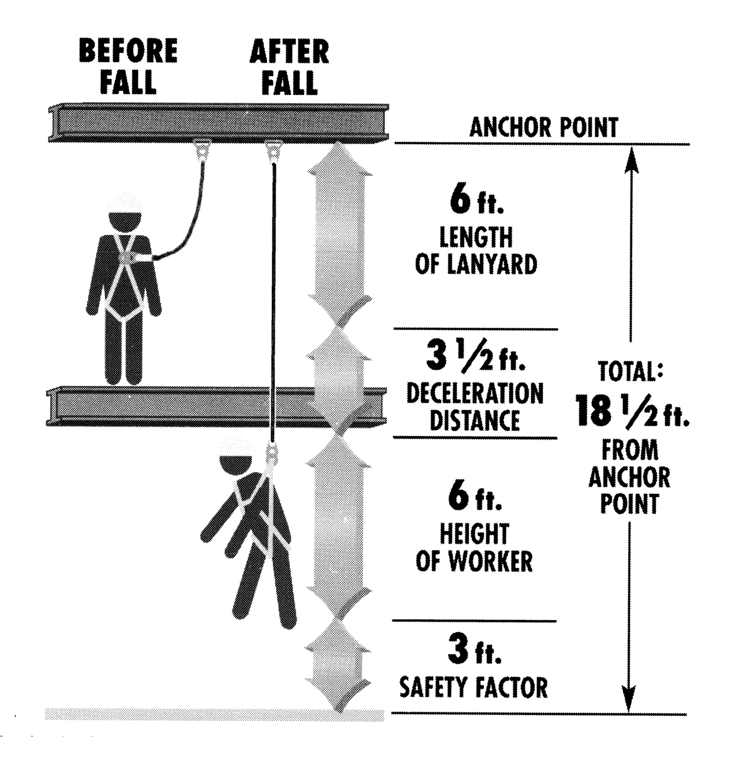


2- الوسائل الشخصية لمنع السقوط Personal Fall Arrest Systems

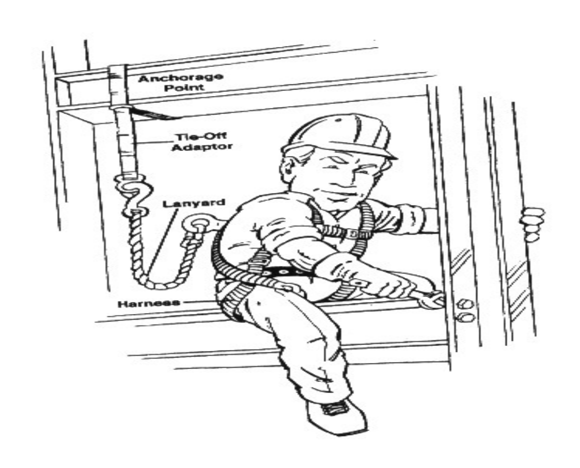
- يتكون هذا النظام من نقطة ربط ، موصلات ، حبال سلامة ، حزام سلامة أو حزام باراشوت.



- يكون مصمما بحيث لا يسقط الشخص لمسافة تزيد عن 6 قدم (1.8 m) كذلك لا يصطدم بأية معدات أو منشآت بالأسفل.
- يكون مصمما بحيث يوقف مستعمله إيقافا تاما لمسافة حركة لا تزيد عن 3.5 قدم (1.07 m) بعد مسافة السقوط الحر 6 قدم .

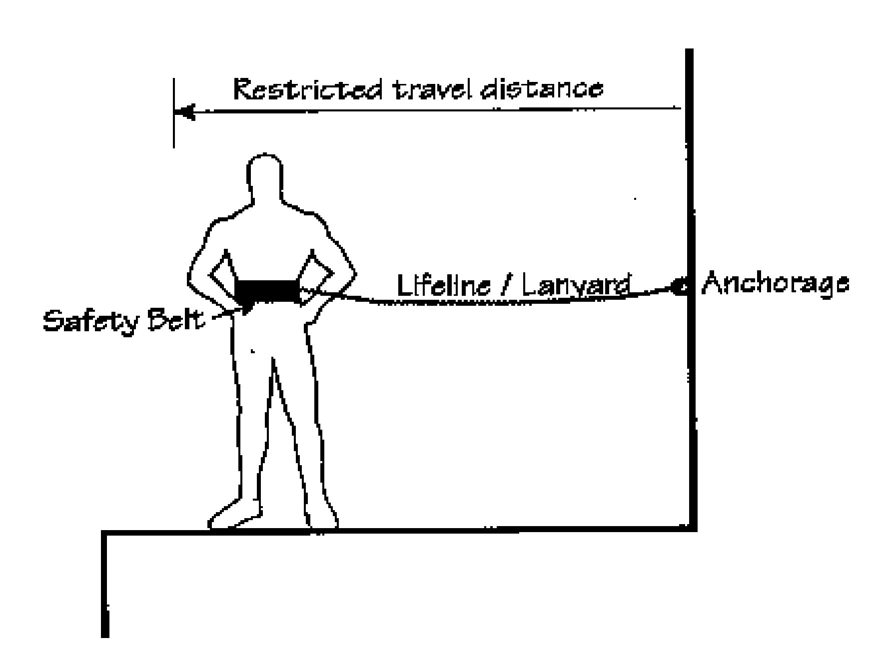


- إعتبارا من 1998/1/1 قررت الأوشا إيقاف إستخدام حزام السلامة من ضمن الوسائل الشخصية لمنع السقوط.
- جميع مكونات النظام الشخصى لمنع السقوط يتم فحصها قبل كل مرة من إستعمالها ويجب تبديل الأجزاء التالفة فورا.
- المرابط والخطافات ونقاط الربط Dee – rings , Snap – Hooks and Anchoring Points يجب ألا تقل قوة تحملها عن 5000 رطل.



3- نظام الإيقاف المحدد : Positioning Device Systems

- عدم السماح بالسقوط لأكثر من 2 قدم (60 cm) .
- يتم ربط الحبل فى نقطة ربط تتحمل مرتان على الأقل قوة صدمة السقوط أو 3000 رطل أيهما أكبر.
- يتم إختيار طول الحبل بحيث يمنع الوصول إلى حافة السطح.



4- نظام المتابعة المستمرة : Safety Monitoring Systems

- فى حالة عدم إمكانية توفير وسيلة أخرى للحماية من خطر السقوط يتم إتباع نظام المراقبة والمتابعة المستمرة وذلك بواسطة شخص مدرب ذو خبرة كبيرة ويعتمد عليه لضمان سلامة العاملين على سطح العمل أو المنصة.
- فى حالة إستخدام نظام المراقبة المستمرة كوسيلة لمنع السقوط ، يجب على صاحب العمل التأكد من ما يأتى:

1. أن الشخص الذى تم إختياره لأداء هذا العمل يتمتع بالخبرة الكافية ويمكنه تحديد مخاطر السقوط فى موقع العمل.
2. أن يكون هذا الشخص قادرا على تحذير العاملين من مخاطر السقوط وتحديد الأعمال غير الآمنة بموقع العمل.
3. أن يكون متواجدا بصفة مستمرة فى نفس مكان العمل مع بقية العاملين ويستطيع رؤيتهم جميعا.
4. أن يكون قريبا من العاملين بحيث يستطيع التحدث إليهم مباشرة ، مع عدم إسناد أية مهام لهذا الشخص بخلاف قيامه بالمراقبة.



- يجب عدم تخزين أو إستعمال أية معدات ميكانيكية فى المناطق التى يتم تحديدها كمناطق متابعة ومراقبة مستمرة.
- يجب عدم السماح بتواجد أية عاملين آخرين فى المكان المحدد كمناطق مراقبة مستمرة بخلاف العمال المكلفين بأداء العمل فى هذه المنطقة.

5- نظام شبكة السلامة Safety Net Systems :

- يجب تركيب شبكة السلامة أسفل سطح العمل أو المنصة بحيث تكون قريبة منهما ولا تزيد المسافة بين الشبكة وسطح العمل أو المنصة عن 30 قدم (9.1 m) .



- غير مسموح على الإطلاق إستخدام شبكة سلامة تكون معيبة أو غير صالحة للعمل.

- **يتم فحص شبكة السلامة على الأقل مرة كل أسبوع للتأكد من صلاحيتها وعدم وجود أية تلفيات بها.**
- **أقصى فتحة مسموح بها فى شبكة السلامة هى 36 بوصة مربعة ($230\ cm^2$) بحيث لا يزيد طولها عن 6 بوصة (15 cm) .**
- **يتم تقوية الفتحات حتى لا تتسع لأى سبب من الأسباب.**
- **يجب أن تتحمل حبال ربط الشبكة قوة لا تقل عن 5000 رطل.**
- **يجب الأخذ بالإعتبار المسافة أسفل الشبكة بحيث لا يتعرض أى شخص يسقط على الشبكة للإصطدام بالأرض أو بأية معدات أو تركيبات أسفل منصة العمل.**

- **يجب أن تمتد الشبكة من كل جانب من جوتنب سطح العمل أو المنصة وذلك على النحو الأتى:**

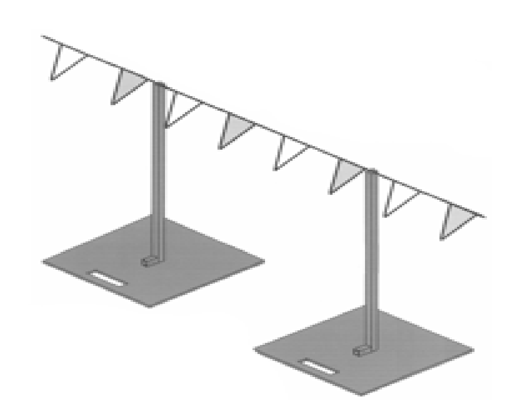
المسافة بين سطح العمل والشبكة	المسافة الممتدة خارج سطح العمل
حتى 5 قدم (1.5 m)	**8 قدم (2.4 m)**
أكثر من 5 قدم حتى 10 قدم (3 m)	**10 قدم (3 m)**
أكثر من 10 قدم	**13 قدم (3.9 m)**

- **يجب أن تتحمل شبكة السلامة قوة صدمة ناتجة من إسقاط عبوة من الرمل وزنها 400 رطل (180 kg) وقطر العبوة 30 بوصة (76 cm) وذلك من سطح العمل أو المنصة ولكن ليس بأقل من إرتفاع 42 بوصة (1.1 m) .**
- **يجب رفع وإزالة جميع المواد المتساقطة من سطح العمل على الشبكة بأسرع وقت ممكن وقبل بداية العمل بالوردية التالية.**

6- نظام حبال التحذير : Warning Lines Systems

يتكون النظام من حبال ، أسلاك ، سلاسل وأعمدة تثبيت وذلك على النحو الأتى:

- **يتم تثبيت أعلام تحذير كل 6 قدم (1.8 m) بحيث تكون هذه الأعلام واضحة تماما.**
- **يتم التثبيت بحيث لايقل إرتفاع الجزء الأسفل منها عن المنصة أو سطح العمل عن 34 بوصة (0.9 m) ولا يقل إرتفاع الجزء العلوى منها عن 39 بوصة (1 m) .**
- **يجب أن تتحمل أعمدة التثبيت قوة أفقية مقدارها لا يقل عن 16 رطل بدون أن تسقط.**
- **تبلغ قوة تحمل الحبال والأسلاك أو السلاسل 500 رطل على الأقل.**
- **يتم تركيب حبال التحذير من جميع جوانب السطح أو السقف الذى يجرى عليه العمل.**
- **يتم تثبيت حبال التحذير على مسافة لا تقل عن 6 قدم (1.8 m) من حافة السطح أو السقف.**



الحماية من مخاطر المواد والمعدات المتساقطة:
: Protection From Falling Objects

- **عند إستخدام الدرابزين للحماية من مخاطر المواد المتساقطة من مستوى لمستوى آخر أسفله ، يجب الأخذ بالإعتبار أن تكون مساحة الفتحات بالدرابزين صغيرة جدا وبدرجة كافية لمنع سقوط هذه المواد.**
- **خلال العمل على الأسطح والأسقف ، غير مسموح بتخزين المواد على مسافة تقل عن 6 قدم (1.8 m) من حافة السطح أو السقف.**
- **عندما يتم إستخدام المظلات للحماية من مخاطر المواد المتساقطة يجب أن تكون هذه المظلات ذات متانة كافية لمنع إنهيارها من جراء المواد المتساقطة كذلك لمنع إختراق هذه المواد لها.**
- **عندما يتم إستخدام نظام الحواف Toeboards للحماية من خطر المواد المتساقطة يجب أن يتم تركيب هذه الحواف من جميع الجوانب ويجب أن تكون قادرة على تحمل قوة مقدارها 50 رطل عليها من جميع الإتجاهات، كما يجب ألا يقل إرتفاعها عن 4 بوصة (10 cm) مع عدم وجود فتحات بها يزيد مساحتها عن 1 بوصة.**
- **فى حالة زيادة إرتفاع المواد فوق سطح العمل عن إرتفاع الحواف يتم تركيب شبك أعلى هذه الحواف حتى المواسير الوسطى للدرابزين.**

التدريب:

من مسئولية صاحب العمل توفير التدريب اللازم لجميع العاملين فى مواقع الإنشاءات المختلفة وذلك للتعرف على جميع المخاطر المختلفة والمتعلقة بالسقوط من أسطح العمل ووسائل الحماية منها.

****

إغلاق مصادر الطاقة ووضع لافتات عليها
Lock – Out / Tag-out

الغـــــرض:

وضع نظام عمل آمن لعزل مصادر القوي أو الأجزاء المتحركة عن المعدات والآلات في حالات التركيب أو الصيانة وذلك لمنع أية حوادث قد تقع بسبب المعدة أثناء العمل بها.

تعريفـــات:

أ- الإغلاق Lock-Out – وضع اللافتات Tag-Out :

استعمال جهاز معين لعزل مصادر الطاقة عن المعدات المراد العمل بها ووضع لافتات علي أماكن فصل مصادر الطاقة لهذه المعدات تبين أنها خارج الخدمة لوجود أعمال صيانة بها وأنه قد تم فصل القوي المحركة عنها حتي لا يتم إعادة تشغيلها إلا بعد الإنتهاء من العمل بها وبمعرفة الأشخاص الذين قاموا بإغلاقها.

ب-أجهزة الإغلاق والعزل Energy Isolation Devices:

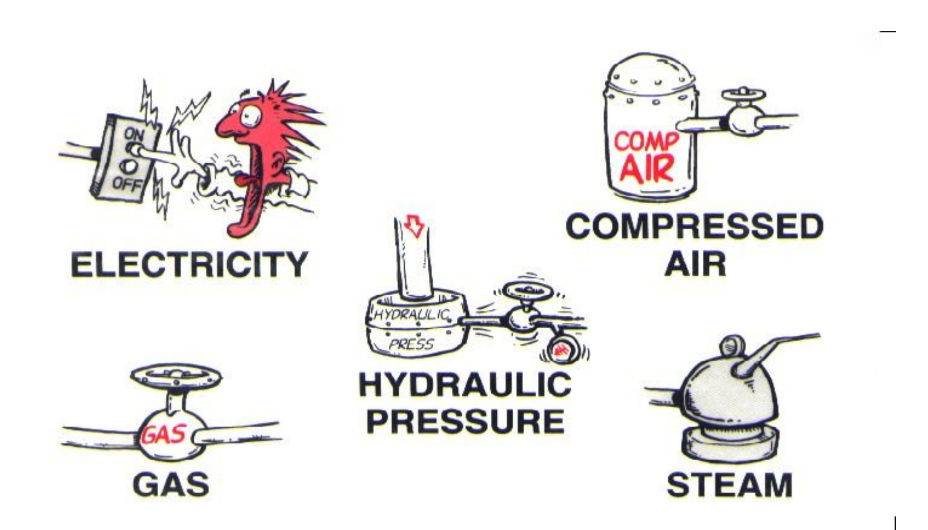
هي أجهزة تستخدم لعزل القوي المحركة عن الآلات والمعدات وبعض الأمثلة لذلك :

1- جهاز فصل التيار الكهربائي الموجود في لوحات الكهرباء Manually Operated Electrical Circuit Breakers.
2- الفلانجات ذات الوجوه العمياء لعزل المواسير Blind Flanges
3- السلاسل والأقفال لتأمين إغلاق المحابس والصمامات
4- مفاتيح الإيقاف والفصل Disconnect Switches
5- الأقفال Padlocks (تستخدم لإغلاق بعض أنواع لوحات الكهرباء)

ج-مصادر الطاقة Energy Resources :

جميع مصادر الطاقة قد تسبب في إصابة وأذي العاملين وهي علي النحو التالي:

1- المصادر الكهربائية	Electrical Energy
2- المصادر الميكانيكية	Mechanical Energy
3- المصادر الهيدروليكية	Hydraulic Energy
4- المصادر الهوائية	Pneumatic Energy
5- المصادر الكيميائية	Chemical Energy
6- المصادر الحرارية	Thermal Energy
7- الغازات	Gases



د- الأشخاص المعرضون للإصابة Affected Employees:
هم العاملون الذين تتطلب مهامهم الوظيفية العمل علي تشغيل واستعمال المعدات والآلات التي تدار بواسطة مصادر الطاقة المختلفة ويجب العمل علي صيانة هذه المعدات والآلات تحت نظام العزل وتثبيت اللافتات التحذيرية (Lockout / Tag out Procedure)

ه- الموظف المسئول Authorized Employee:
هو الموظف المسئول عن إغلاق مصادر الطاقة عن المعدات والآلات التي سوف يتم عمل الصيانة والإصلاح عليها كذلك وضع اللافتات التحذيرية (Tags) التي تفيد ذلك.

و – قفل السلامة Safety Padlock :
هو نوع من الأقفال يكون له مفتاح واحد فقط ، يستخدم لتأمين عزل الطاقة المحركة عن الأجهزة والمعدات بحيث يكون هذا المفتاح مع الشخص المسئول الذي قام بعزل مصدر الطاقة حتي لا يتم إعادة الطاقة للأجهزة إلا بواسطة هذا الشخص فقط.

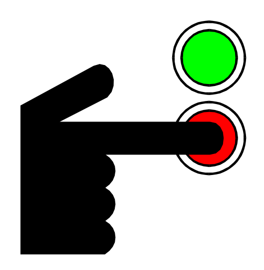
ز – العزل Disconnects :
عزل الطاقة عن المعدات بواسطة المحابس – المفاتيح الكهربائية – الأجهزة الميكانيكية التي عند عزلها تسبب تشغيل المعدة.

ح– الضغط المتبقي Residual Pressure :
هي الطاقة المتبقية في التوصيلات الخاصة بالمعدة أو الآلة بعد عزل الطاقة المحركة عنها (مثال ذلك الهواء المضغوط داخل المواسير بعد قفل المحبس).

الإجـــــراءات:
في حالة ضرورة إجراء أعمال الإصلاح والصيانة علي أي معدة أو جهاز في أي موقع من مواقع المنشأة المختلفة ، يتم اتباع الخطوات التالية:

1- يقوم المسئول بالموقع الموجود به هذه المعدة بإبلاغ قسم الصيانة عن الخلل الموجود بالمعدة وأنها تحتاج للإصلاح والصيانة.

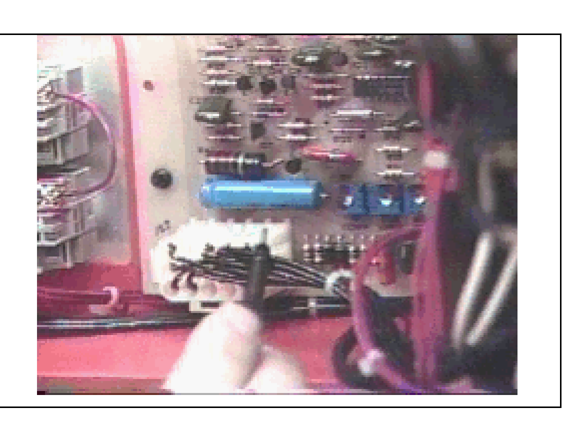
2- يقوم المسئول بالموقع الموجود به هذه المعدة بإيقافها عن العمل بالطريقة المعتادة وذلك بالضغط علي مفاتيح الإيقاف بها Stop Buttons.



3- يقوم مسئول الموقع بفصل التيار الكهربائي – إغلاق محابس الغاز – إغلاق محابس الهواء المضغوط والبخار عن المعدة المراد إجراء أعمال الصيانة عليها.

4- يقوم مسئول الموقع بالتأكد أن عزل الطاقة المحركة عن المعدة قد تم بصورة سليمة وذلك بمحاولة تشغيلها بعد العزل للتأكد من عدم عملها مرة أخري ومن ثم يتم إعادة مفاتيح التشغيل علي الوضع Off.

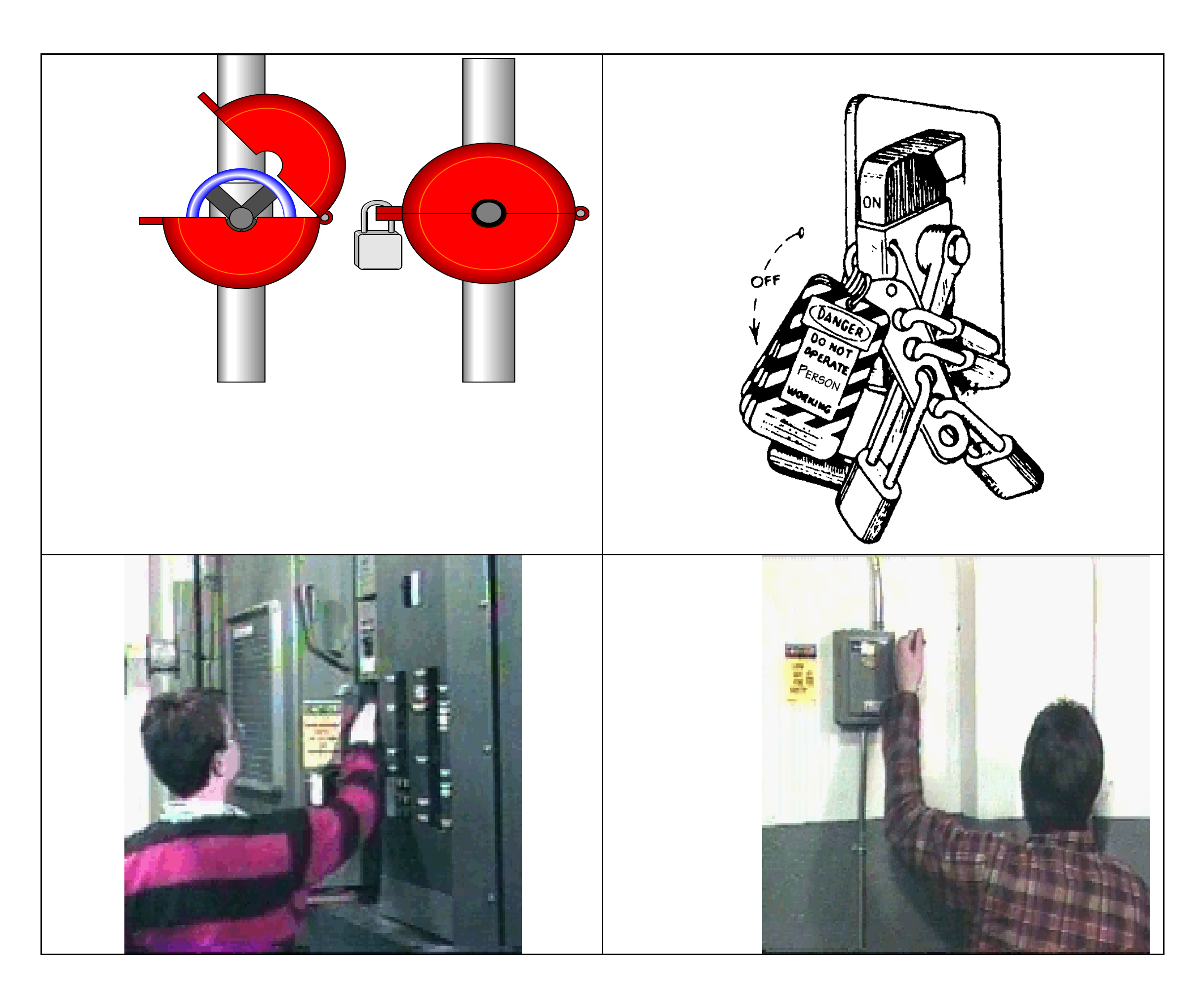
5- يقوم العاملون بقسم الصيانة بتفريغ الطاقة المتبقية والمتجمعة في المواسير مثل الهواء المضغوط – البخار – الغازات المضغوطة أو الشحنات الكهربائية المتبقية بالمكثفات





6- يقوم مسئول قسم الصيانة أو من ينوب عنه بالتنسيق مع مسئول الموقع الموجود به المعدة وحسب الإمكان بتأمين إغلاق مصادر الطاقة المحركة عن المعدة بواسطة سلاسل وأقفال كل قفل مختلف عن الآخر ويحتفظ كل منهما بالمفتاح الخاص به ، إذا توفرت الإمكانية لعمل ذلك وإذا لم يكن ذلك ممكنا يتم إجراء ما يلي:

- إغلاق المفتاح الكهربائي الخاص بتشغيل المعدة ووضعه علي الوضع Off من لوحة المفاتيح الكهربائية.
- إغلاق المحابس الخاصة بالهواء والغازات المضغوطة والبخار.



7- يقوم مسئول الصيانة بالتعاون مع مسئول الموقع بوضع لوحة (Tag) بجوار لوحة المفاتيح الكهربائية أو المحابس التي تم إغلاقها ووضعها علي الوضع (Off) تفيد بأن هذه المفاتيح والمحابس قد تم إغلاقها بسبب وجود أعمال صيانة علي المعدة وعدم إعادة الطاقة المحركة لهذه المعدة أو فتح المحابس إلا بواسطة الأشخاص المصرح لهم بذلك.





8- بعد إجراء الخطوات 6 ، 7 أعلاه يتم تعبئة النموذج رقم 1 (تصريح عزل الطاقة المحركة عن المعدات والآلات) بواسطة مسئول الصيانة ومسئول الموقع والتوقيع عليه ويحتفظ مسئول الموقع بنسخة ، ونسخة تسلم لقسم الصيانة ونسخة لقسم السلامة والصحة المهنية.
9- بعد ذلك يبدأ العاملون في قسم الصيانة في الإصلاح وصيانة المعدة وقبل قيامهم بذلك يتم محاولة تشغيل المعدة للتأكد للمرة الأخيرة أن مصادر الطاقة المحركة معزولة عنها ومن ثم يتم إعادة مفاتيح التشغيل إلي الوضع (Off) والبدء بالعمل.
10- يتم إجراء الخطوات أعلاه أيضا وتحت إشراف قسم الصيانة في حالة قيام أحد المقاولين بالعمل بالمعدات.
11- في حالة عدم إكتمال العمل خلال وردية واحدة وسوف يستمر إلي الوردية التي تليها ، يتم إعلام العاملين بالوردية التالية بالخطوات المتبعة ويقوم مسئول الموقع ومسئول الصيانة في الوردية التالية بالتوقيع علي النموذج (1) ويستمر العمل.
12- يقوم مسئول السلامة والصحة المهنية أثناء جولات السلامة واليومية بالتأكد من تنفيذ الخطوات أعلاه في حالة وجود أية أعمال صيانة وإصلاح بالمعدات.
13- بعد الإنتهاء من العمل يقوم مسئول الموقع بالتنسيق مع مسئول الصيانة وبعد التأكد من عدم وجود أي شخص بجوار المعدة بفتح الأقفال (إذا تم استخدام أقفال) وإعادة التيار الكهربائي بوضع المفتايح في اللوحات الكهربائية علي الوضع (On) وفتح محابس الغاز / الهواء / البخار كذلك إزالة اللافتات (Tags).
14- يتم تشغيل المعدة من مفاتيح التشغيل الخاصة بها في وجود مسئول الموقع ومسئول الصيانة.

****

الســـــــــلامة والصحـــــــــة المهنيـــــــــة

نموذج رقم (1)
تصريح لعزل الطاقة المحركة عن المعدات والآلات

التاريخ: الوقت:

الموقع:

نوع المعدة: رقم المعدة:

نوع العمل المطلوب إجراؤه بالمعدة:

مصادر الطاقة الموصلة بالمعدة:

(1) التيار الكهربائي ( )
(2) خطوط الهواء المضغوط ( )
(3) الغازات المضغوطة ( )
(4) البخار ( )
(5) أخري (تحدد) ( )

الإجراءات المتبعة:

	مسئول الموقع	مسئول الصيانة
– مصادر الطاقة المذكورة أعلاه قد تم إغلاقها وتأمين عزلها	( )	( )
– جميع المفاتيح الخاصة بتشغيل المعدة وضعت علي الوضع (Off)	( )	( )
– جميع المفاتيح الكهربائية الخاصة بالمعدة في لوحة الكهرباء وضعت علي الوضع (Off)	( )	( )
– تم إغلاق جميع المحابس الموصلة بالمعدة هواء / بخار / غاز مضغوط	( )	( )
– تم إغلاق باب اللوحة الكهربائية الموجود بها المفاتيح الكهربائية	( )	( )

	مسئول الموقع	مسئول الصيانة
الخاصة بالمعدة		
– تم تصريف الطاقة / الضغط المتجمع في المواسير الموصلة بالمعدة	( )	( )
– تم وضع اللافتات Tags بجوار مفاتيح التشغيل / المحابس / اللوحة الكهربائية والتي تفيد أن المعدة خارج الخدمة وأن العمل يجري حاليا في صيانتها	( )	( )
– تم إعلام جميع العاملين المعرضين للإصابة والذين سوف يعملون علي صيانة المعدة بإجراءات العزل و واللافتات التي تم تثبيتها	( )	( )

أسماء العاملون المصرح لهم بالعمل:

مسلسل	الاسم	رقم التوظيف

صلاحية التصريح:

من الساعة: إلي الساعة:

توقيع مسئول الموقع: توقيع مسئول الصيانة:

تجديد صلاحية التصريح لوردية أخري:

من الساعة: إلي الساعة:

توقيع مسئول الموقع: توقيع مسئول الصيانة:

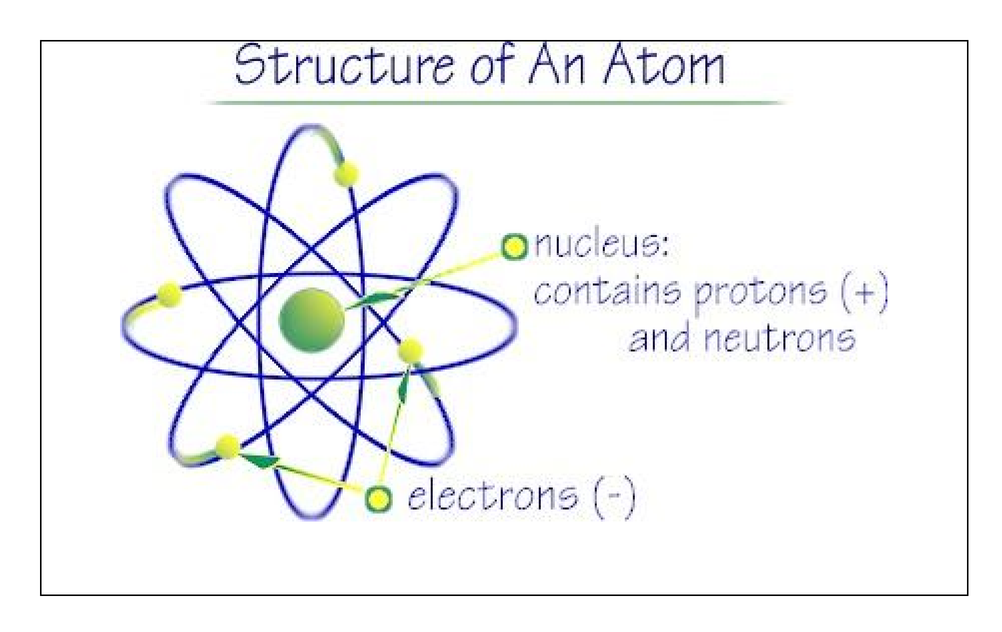
السلامة من الإشعاعات
RADIATION SAFETY

المقدمة

توجد الإشعاعات في كل جزء من حياتنا. والإشعاعات قد تحدث بطريقة طبيعية في الأرض ويمكن أن تصل إلينا من الإشعاعات القادمة من الفضاء المحيط بنا. وكذلك يمكن أن تحدث الإشعاعات طبيعيا في الماء الذي نشربه أو في التربة وفي مواد البناء (عنصر الرادون من الأرض والعناصر المشعة الموجودة في الأرض).
وقد تحدث الإشعاعات نتيجة صناعتها بواسطة الإنسان مثل الأشعة السينية X-Rays ، محطات توليد الكهرباء بالطاقة الذرية أيضا في كاشفات الدخان Ionization Smoke Detector.
ويعرف الإشعاع بأنه العملية التي ينتج عنها انطلاق طاقة علي شكل جسيمات (Particles) أو موجات (Waves)
وتقدر الجهات العلمية في الولايات المتحدة الأمريكية بأن الشخص العادي يتلقى جرعات من الإشعاع مقدارها 360 مللي ريم في السنة وتعتبر نسبة التعرض للإشعاعات الطبيعية 80% و 20% الثانية من الإشعاعات الصناعية.

كيف تنشأ الإشعاعات:

تتكون ذرة العنصر من نواة مركزية (Nucleus) تحتوي علي بروتونات موجبة الشحنة ونيوترونات متعادلة ويدور حول هذه النواة عدد من الإلكترونات سالبة الشحنة.



ويطلق علي عدد البروتونات في النواة اسم العدد الذري (Atomic Number) بينما يطلق علي مجموع عدد البروتونات + مجموع النيوترونات اسم الوزن الذري (Atomic Weight)

في معظم أنوية العناصر الكيميائية يكون عدد البروتونات داخل النواة مساويا لعدد النيوترونات وفي بعض أنوية بعض العناصر يكون عدد النيوترونات أكبر من عدد البروتونات وتسمي هذه العناصر بالنظائر (Isotope)

وهذه النظائر بعضها ثابت لا يتغير تركيبها الذرى بمرور الزمن والعادة تكون لها عدد ذري منخفض.

وبعض هذه النظائر غير مستقر وغالبا ما تكون أعدادها الذرية عالية وتسمي بالنظائر المشعة وهذه النظائر سوف تلفظ أنويتها دقائق نووية (أي سوف يصدر عنها إشعاعات نووية) تسمي أشعة ألفا ، وأشعة بيتا ، وأشعة جاما وبمرور الوقت تتحول هذه العناصر إلي عناصر أخري أقل وزنا وتختلف في صفاتها الكيميائية والفيزيائية عن العنصر الأصلي.

أنواع الإشعاع

TYPES OF RADIATION

يوجد نوعان أساسيان للإشعاع هما:

1- إشعاع مؤين (Ionizing Radiation) مثل أشعة إكس وأشعة جاما والأشعة الكونية وجسيمات بيتا وألفا.

2- إشعاع غير مؤين (Non-Ionizing Radiation) مثل الإشعاعات الكهرومغناطيسية ومنها موجات الراديو والتليفزيون وموجات الرادار والموجات الحرارية ذات الأطوال الموجية القصيرة (ميكروويف) والموجات دون الحمراء والأشعة فوق البنفسجية والضوء العادي.

1- الإشعاع المؤين Ionizing Radiation

توجد ثلاثة أنواع رئيسية من الإشعاع المؤين قد توجد في الإشعاعات التي يصنعها الإنسان كذلك في الإشعاع الطبيعي وهي دقائق ألفا (Alpha Particles) ، دقائق بيتا (Beta Particles (وأشعة جاما (Gamma Rays)

أ- دقائق ألفا Alpha Particles

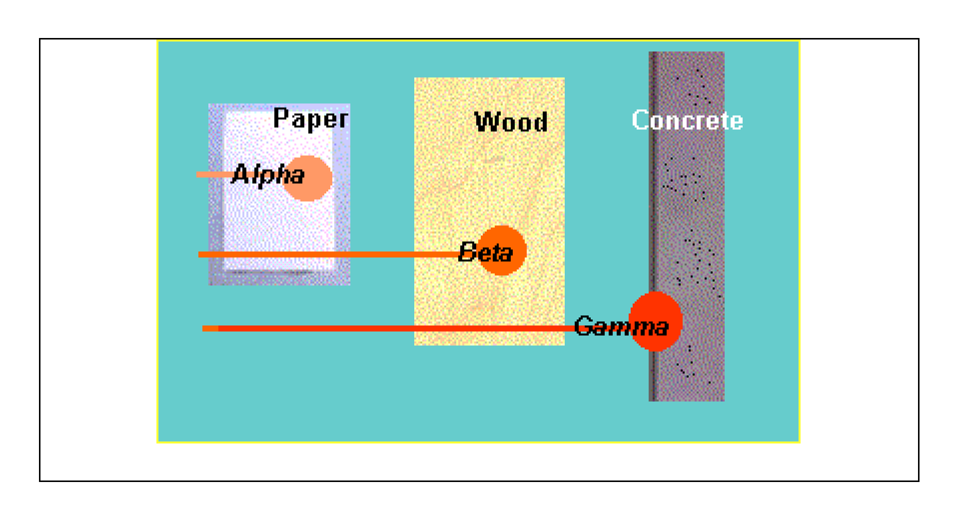
يمكن إيقاف مسار أشعة ألفا بواسطة قطعة من الورق أو بواسطة جسم الإنسان ولكن لو تم استنشاق أبخرة المادة التي تشع منها دقائق ألفا أو بلعها ودخولها الي الجسم نتيجة وجود جرح به فإنها تكون مؤذية جدا.

ب- دقائق بيتا Beta Particles

لا يمكن إيقاف دقائق بيتا بواسطة قطعة الورق ويمكن إيقاف سريان هذه الأشعة بواسطة قطعة من الخشب ، وقد تسبب أذي جسيم إذا اخترقت الجسم.

ج- أشعة جاما Gamma Rays

من أخطر أنواع الإشعاعات ولها قوة اختراق عالية جدا ، أكبر بكثير من أشعة ألفا وأشعة بيتا. ويمكن إيقاف سريانها بواسطة حاجز من الكونكريت. وتقع أشعة إكس من ضمن تقسيمات أشعة جاما ولكنها أقل قدرة علي الاختراق من أشعة جاما.



الأضرار الصحية للإشعاع المؤين: الأضرار الصحية للإشعاع تعتمد علي مستوي الإشعاع الذي يتعرض له الإنسان ، ويؤثر الإشعاع علي خلايا الجسم ويزيد من احتمالات حدوث السرطان والتحولات الجينية الأخرى التي قد تنتقل إلي الأطفال ، وفي حالة ما يتعرض الإنسان إلي كمية كبيرة من الإشعاع قد تؤدي للوفاة.

أ- جسيمات ألفا **Alpha Particles**

قوة الاختراق لجسيمات ألفا ضعيفة جدا حيث أنها تفقد طاقتها بمجرد خروجها من العنصر المشع. ومن الممكن أن تسبب أذي وضرر صحي في الأنسجة خلال المسار البسيط ويتم امتصاص هذه الأشعة بالجزء الخارجي من جلد الإنسان ولذلك لا تعتبر جسيمات ألفا ذات ضرر خارج الجسم ولكن من الممكن أن تسبب ضرر كبير إذا تم استنشاقها أو بلعها (ابتلاع المادة المشعة التي تخرج منها أشعة ألفا).

ب- جسيمات بيتا **Beta Particles**

قوة الاختراق والنفاذ لدقائق بيتا أكبر من قوة النفاذ لأشعة ألفا. وبعض دقائق بيتا يمكنها اختراق الجلد وإحداث تلف به وهي شديدة الخطورة إذا تم استنشاق أبخرة أو بلع المادة التي تنبعث منها أشعة بيتا.
ويمكن إيقاف انبعاثها برقائق بسيطة من الألومنيوم أو الخشب.

ج- أشعة جاما Gamma Ray

ذات قوة اختراق عالية جدا ويمكنها بسهولة اختراق جسم الإنسان أو امتصاصها بواسطة الأنسجة ولذلك تشكل خطرا إشعاعيا عاليا علي الإنسان.يمكن إيقاف انبعاثها بواسطة الكونكريت أو الرصاص.

د- أشعة إكس **X - Rays**

خواصها شبيهة بخواص أشعة جاما ولكن تختلف في المصدر حيث تنبعث أشعة إكس من عمليات خارج نواة الذرة بينما تنبعث أشعة جاما من داخل نواة الذرة.
قوة الاختراق والنفاذية لأشعة إكس أقل من أشعة جاما وتعتبر أشعة إكس من أكثر مصادر تعرض الإنسان للإشعاع حيث يتم استخدامها في عديد من العمليات الصناعية الطبية.
يمكن إيقاف قدرتها علي الاختراق بواسطة شريحة من الرصاص سمكها مليمترات قليلة.

يمكن أي يؤدي الإشعاع المؤين (إدخال طاقة إلي خلايا الجسم) إلي إحداث تغييرات في التوازن الكيميائي لخلايا الجسم وبعض هذه التغيرات قد يؤدي إلي خلل في السائل الذري للإنسان (**DNA**) وبالتالي يؤدي إلي تحولات جينية خطيرة قد تنتقل أيضا إلي الأطفال بعد ولادتهم.

التعرض لكميات كبيرة من الإشعاع قد يؤدي إلي حدوث أمراض خلال ساعات أو أيام وقد يؤدي القليوبية) ، وفي حالات التعرض لكميات كبيرة جدا –للوفاة خلال 60 يوما من التعرض (حادث قرية ميت حلفا من الممكن أن تحدث الوفاة خلال ساعات قليلة (تشرنوبل).

وأعراض الإصابة بالإشعاع المؤين قد تحدث خلال فترة طويلة ، علي سبيل المثال في سرطان الدم خلال سنتان. نتيجة لتراكم المواد المشعة بالجسم.**Leukemia**
معظم المعلومات عن تأثير الإشعاع علي الإنسان يتم الحصول عليها من الدراسات التي أجريت علي الناجين من القنابل الذرية التي ألقيت علي ناجازاكي وهيروشيما (حوالي 100.000 شخص).

وسائل الوقاية من الإشعاعات:
توجد ثلاث طرق للحماية من خطر الإشعاعات هي:

1- الزمن **Time**
2- المسافة **Distance**
3- الحواجز **Shields**

1- **الزمن: Time**



في حالة تقليل زمن التعرض (الزمن الذي يقضيه الشخص بجوار مصدر الإشعاع) بالتالي سوف تقل كميات الإشعاع التي يتعرض لها الشخص.

2- **المسافة: Distance**



كلما زادت المسافة بين الشخص وبين المصدر المشع قلت نسبة التعرض (حسب قانون التربيع العكسي)

3- **الحواجز: Shields**



بزيادة الحواجز حول المصدر المشع سوف تقلل التعرض. وكل نوع من أنواع الإشعاعات يتم وضع الحواجز المناسبة لعزله حسب قدرته علي الاختراق.

وحدات قياس الإشعاع:

1- الراد (Rad) : وحدة قياس كمية الطاقة الإشعاعية الممتصة (جرعة الامتصاص).
2- الرونتجن (R) Roentgen: وحدة قياس الأشعة الصادرة ويستخدم أساسا للأشعة السينية.
3- الكيوري (CURIE (Ci: يعتبر قياس للأشعة الصادرة والكيوري الواحد = $3,7 \times 10^{10}$ انحلال في الثانية.
4- الريم (REM) : وحدة قياس التأثير البيولوجي (الحيوي) للإشعاع الممتص.
5- السيفرت (.SIEVERT (Sv : من أحدث وحدات قياس التأثير الناتج عن امتصاص الأشعة السيفرت = 100 ريم

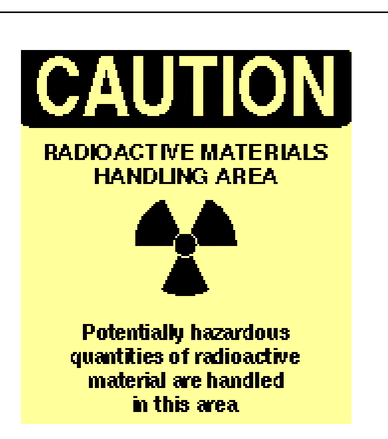
One Seivert = 100 REM

إجراءات السلامة في المعامل:

1- يجب أن يكون جميع العاملين في المعمل علي علم ودراية من مخاطر المواد المشعة التي يتم التعامل معها.
2- يمنع الأكل والشرب والتدخين كذلك استعمال أدوات التجميل في المعمل.
3- يمنع منعا باتا استخدام الماصة بالفم في حالة التعامل مع السوائل المحتوية علي مواد مشعة.
4- عدم تخزين أية مواد غذائية في الثلاجات أو المبردات الخاصة بالمواد المشعة.
5- يجب عدم تناول المواد المشعة بالأيدي ويتم استخدام الملاقط المخصصة لذلك.
6- يجب غسيل الأيدي بالماء والصابون بعد انتهاء العمل.
7- يجب استخدام وسائل الكشف عن الإشعاع من قبل العاملين بالمعمل Films Badges
8- يجب تثبيت لافتات التحذير المناسبة علي مدخل المعمل
(CAUTION RADIO ACTIVE MATERIAL)
9- في المناطق التي يبلغ فيها مستوي الإشعاع الذي يتعرض له الشخص 5 مللي ريم في الساعة ، يجب أن يتم وضع اللافتات التحذيرية المناسبة عليها. (Radiation Area)
10- جميع الحاويات التي تستخدم لتخزين المواد المشعة يجب وضع اللافتات التحذيرية المناسبة عليها.
11- ضرورة استخدام معدات الوقاية الشخصية اللازمة للحماية من مخاطر الإشعاع : القفازات – النظارات – البلاطي.
12- عدم السماح لأي شخص بالمعمل داخل منطقة الإشعاع في حالة وجود أية جروح في جسمه.
13- يتم نقل المواد المشعة بين المعامل المختلفة داخل الحاويات المخصصة لها.







الجرعات الآمنةExposure Limitations :

أقصي جرعات مسموح بها من الإشعاع

Maximum Permissible Poses

ARW = Atomic Radiation Workers **1 Rem = 10 msv**

Column I Organ / Tissue	Column II ARW		Column III
	msv per quarter	msv per year	Any other person
Whole body , bone	30	50	5
Bone, Skin	150	300	30
Hands, feet	380	750	75
Lungs, single organ or tissues	80	150	15

<u>التعامل مع تسرب المواد المشعة:</u>

1- **إعلام الجميع لإخلاء المكان الذي حدث به التسرب.**
2- **إبلاغ المسئول عن السلامة الخاصة بالإشعاعات Radiation Safety Officer**
3- **إغلاق جميع الأجهزة التي تنتج المواد المشعة .**
4- **إغلاق جميع شفاطات التهوية و Fume Hoods.**
5- **إجراء الفحص اللازم إذا حدث التسرب علي ملابس العاملين.**
6- **استخدام المعدات والأدوات الماصة Absorbent Materials لاحتواء التسرب.**

===

2Non – Ionizing Radiation -الإشعاع غير المؤين

ومنها أشعة الميكروويف وسوف ندرس من هذه المخاطر مخاطر أفران الميكروويف.



المخاطر المصاحبة لأفران الميكروويف

Microwave Ovens and Their Hazards

المقدمة:

يتم استخدام أفران الميكروويف بصفة يومية في المطاعم والكافيتريات والمطابخ كذلك في المنازل. ودائما ما يتسائل مستخدمي أفران الميكروويف عن المخاطر المصاحبة لاستخدامها (تسرب الأشعة).

ولكن الأجهزة الحديثة من أفران الميكروويف تم تقليل أو منع أية فرصة لتسرب هذه الأشعة منها.

كيف تعمل أفران الميكروويف؟

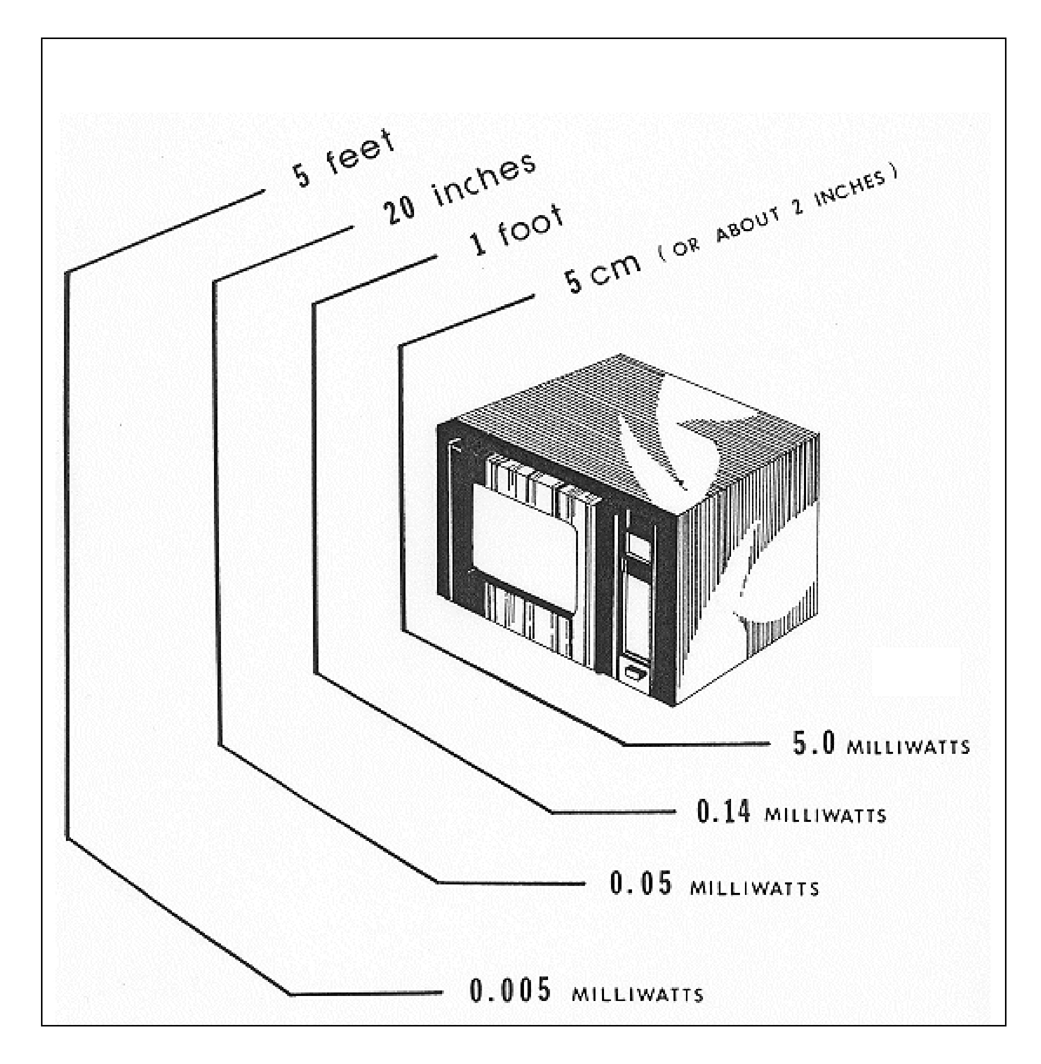
في أفران الميكروويف يتم طبخ أو تسخين الطعام بواسطة توجيه أشعة الميكروويف إليه. ومعظم أفران الميكروويف المنزلية تعمل علي تردد يبلغ 2450 ميجاهيرتز (MHz or million cycles per second) من الموجات المستمرة (CW.(

(حيث يتم تحويل Magnetron Tube مصدر أشعة الميكروويف في الأفران هو أنبوب ميجانترون (MHz. من التيار الكهربي إلي أشعة كهرومغناطيسية يبلغ ترددها 2450 60 Hz أو 50 Hz التردد

4000 فولت ويتم إنتاج هذا الجهد بواسطة محول –وتعمل أنبوبة الميجانترون بواسطة جهد عال يبلغ 3000 وفلتر بحيث يتم تحويل الجهد الكهربائي 120 فولت و Step-up transformer rectifier كهربائي (ثم يتم بعد ذلك تحويل هذه الطاقة من أنبوبة Dc) إلي 4000 فولت من التيار المباشر (Ac التيار المتردد)

(Wave من خلال ممر خاص بها (Oven Cavity الميجانترون إلي غرفة فرن الميكروويف (Guide(

ويوجد داخل الغرف خلاط يوزع أشعة الميكروويف بطريقة منتظمة خلال الفرن.



وتقوم أشعة الميكروويف بإنتاج حرارة عالية داخل الطعام في الفرن نتيجة لاهتزاز جزيئات الماء داخل الطعام عندما يمتص الغذاء أشعة الميكروويف (2450.000,000 مرة في الثانية) ونتيجة لحركة جزيئات المياه ينتج عنها احتكاك وبدوره يؤدي إلي الحرارة. وهذه الحرارة هي التي تقوم بطهي أو تسخين الطعام.

<u>هل يمكن أن تتسرب أشعة الميكروويف من الأفران؟</u>

في الأجهزة القديمة كان السبب الأساسي للتسرب هو عدم إغلاق الأبواب بطريقة سليمة ويمكن أن يحدث ذلك نتيجة لتراكم الأوساخ. كذلك نظريا هناك نسبة بسيطة من أشعة الميكروويف قد تتسرب من زجاج الفرن. وهي أقل كثيرا من الجرعة المقررة ولا يشعر بها الجسم $0.2\ mw/cm^2$ وقد قيست هذه التسربات ووجدت كذلك كلما زادت المسافة من الفرن قلت نسبة الإشعاع.

<u>الأضرار الصحية لأشعة الميكروويف:</u>

- التعرض لمستويات عالية جدا من أشعة الميكروويف قد يؤدي إلى امتصاص كمية من الطاقة إلي الجسم ويمكن أن تتحول هذه الطاقة إلي حرارة كما يحدث مع الأطعمة. والتي بدورها قد تؤدي إلي أذي للعين أو المخ.
- كذلك يشعر الأشخاص الذين يعملون في مجال الميكروويف بصداع وآلام في العين وعدم المقدرة علي النوم ويحدث ذلك نتيجة لتداخل أشعة الميكروويف مع الجهاز العصبي للجسم وتسمي الأضرار غير الحرارية.

الاحتياطات الواجب اتباعها:

1- عدم تشغيل أفران الميكروويف وهي فارغة.
2- تأكد من أن باب فرن الميكروويف يغلق تماما بحيث لا يحدث أي تسرب والتأكد من عدم تركم الأوساخ بحيث لا تجعل الباب يغلق جيدا
3- عدم السماح للأطفال بتشغيل أفران الميكروويف.
4- عدم الاقتراب والنظر من قرب إلي نافذة الفرن.
5- قبل إجراء أية أعمال صيانة يجب فصل فرن الميكروويف عن التيار الكهربائي.
6- عدم العمل على أفران الميكروويف للأشخاص الذين يستخدمون أجهزة لتنظيم ضربات القلب.

التعرض المسموح به:

أ- **في كندا:**

- العاملون الذين يعملون بصفة عامة في مجال أشعة الراديو والتي منها أشعة الميكروويف 5 MW/ CM² over 0 – 1 Hour (6 min)
- الأشخاص العاديون 1 MW/CM² 0 – 1 Hour (6 min)

ب- **في أمريكا:**

1.6 MW/CM² for 2450 MHz

السلامة وأشعة الليزر

LASER SAFETY BASICS

اشتق اسم أشعة الليزر من الأحرف الأولي لـ

Light Amplification by Simulated Emissions of Radiation

وعرفت أشعة الليزر لأول مرة سنة 1960 بواسطة العالم الدكتور/ شارلس ميامان وتطورت بعد ذلك وصارت تستخدم في عديد من الأنشطة : الصناعة ، الاتصالات ، الأبحاث ، الطب ، النواحي العسكرية.

وتعتبر الليزر مصدر شديد اللمعان للضوء حيث أن 1 MW من أشعة الليزر المرئية يعادل حوالي مليون مرة اللمعان الصادر من لمبة قوتها 100 وات.

تعتبر سلامة العين Eye Safety هو الاهتمام الأول بالنسبة لأي شخص يعمل في مجال أشعة الليزر أو بالقرب منها. حيث من الممكن أن تتسبب أشعة الليزر في إحداث أذي كبير بالعين.

تقسيم أشعة الليزر Classification of Lasers

يتم تقسيم أشعة الليزر حسب الضرر الذي تحدثه وذلك علي النحو التالي:

الدرجة (1) Class I

- تكون في المجال المرئي Visible Region
- لا تعتبر خطرة
- يتم إعفاء مستخدمي الدرجة (1) من أشعة الليزر من إتخاذ أية احتياطات للتحكم فيها.

الدرجة (2) Class II

- ليزر مرئي ينبعث بمستوى أقوي من الدرجة الأولي
- القوة الناتجة عنه أقل من 1 MW
- لا تسبب أذي للعين إذا كان زمن التعرض لا يزيد عن 0.25 ثانية
- لا تسبب حرق للجلد.

الدرجة (3) (أ) Class III (A)

- من الممكن أن تكون ذات أذي مزمن للرؤية.
- مستوى القوة أقل من 5 MW
- من الممكن أن تكون مرئية أو غير مرئية.

الدرجة (3) (ب) Class III (B)

- ذات أذي فوري للجلد والعين من الأشعة المباشرة
- مرئية أو غير مرئية
- مستوى القوة أقل من 500 MW

- الأشعة المنعكسة من الممكن أن تكون مؤذية في حالة التشغيل بالقوة الكاملة والرؤية قريبة من مصدر الانعكاس.

Class IV الدرجة (4)

- ذات أذى فوري للجسم والعين من الأشعة المباشرة ومن الممكن أن تحدث أذي كبير للعين في زمن أقل من زمن استجابة العين للضوء المبهر **0.25 seconds**
- مستوي القوة يفوق الدرجة (3)
- تشكل خطر الحريق.

الوقاية من مخاطر أشعة الليزر

أ- التحكم الهندسي Engineering Controls

- التحكم من بعد **Remote Control**
- حواجز الحماية **Protective Housing**
- عزل مسار الأشعة **Enclosed Laser beam paths**

الخطوات أعلاه توفر الحماية الكافية للعاملين من خطر أشعة الليزر فيما عدا حالات الصيانة أو الحاجة لتعديل المسار أو الضبط حيث لا تتوفر الحماية للعاملين أثنائها.

ب- سلامة العين Eye Safety

- من الممكن أن يؤدي التعرض لأشعة الليزر إلي فقد البصر لذلك يجب تجنب النظر مباشرة إلي مصدر أشعة الليزر أو إنعكاساته ، حيث أن أشعة الليزر المنعكسة قد تصل قوتها إلي نفس قوة الإشعاع المنبعث لذلك يجب عدم وجود أية أسطح عاكسة أو مواد عاكسة في المنطقة الموجد بها أشعة الليزر.
- يتم استخدام نظارات سلامة بها عدسات فلتر/مادة ماصة لتقليل مستوي الضوء بحيث تقوم العدسات بفلترة أو امتصاص طول موجة معين وتسمح بدخول أطوال الموجة للضوء العادي بحيث تقوم بتقليل قوة شعاع الليزر. وتسمي قدرة العدسة علي الامتصاص بالكثافة الضوئية .

ج- المخاطر الأخرى (غير المتعلقة بشعاع الليزر)

- من الممكن حدوث انفجار نتيجة لتراكم الضغوط العالية للغازات في لمبة الضوء **(Flash lamp)** عند تشغيلها.
- يتم في بعض الأحيان استخدام غازات (النيتروجين السائل ، هليوم السائل) لتبريد الكريستال **(Ruby)** وممكن أن يحدث احتراق للجلد في حالة الاحتكاك بهذه الغازات.
- في حالة تسرب هذه الغازات إلي داخل الغرفة المغلقة سوف يحل محل الأوكسجين ويقلل نسبته ووجود مكان قليل الأوكسجين **(Oxygen Deficiency Area)**.
- يتم في كثير من الأحيان استخدام أشعة الليزر في قطع البلاستيك أو المعادن أو المنتجات الخشبية وعند تسخين هذه المواد بواسطة إشعاع الليزر من الممكن تولد أبخرة سامة في المنطقة.
- من الممكن حدوث صعقة كهربائية في حالة الاتصال بالأجزاء المكشوفة من المولدات ، ومن الممكن أن يحدث ذلك أثناء أعمال الصيانة أو التركيب والضبط.

- **من الممكن حدوث حريق في حالة استخدام درجة (4) Class IV من أنظمة الليزر ، لذلك يجب تشجيع استخدام المواد المؤخرة للحريق Flame – Retardant Materials.**
- **يتم استخدام مؤشرات الليزر من النوع Class II (أقل من 1 MW)**
- **يجب إجراء كشف طبي ابتدائي للعين Baseline eye exam لجميع العاملين الذين تستدعي طبيعة عملهم في مجال أشعة الليزر.**
- **يجب استخدام أشعة الليزر في مكان جيد الإضاءة لتقليل حجم إنسان العين وبالتالي تقليل فرص الإصابة للعين.**
- **يجب عدم استخدام المجوهرات أثناء العمل في منطقة الليزر حيث من الممكن أن تتسبب في انعكاس هذه الأشعة وبالتالي تسبب أذي للعين.**
- **يجب تثبيت العلامات التحذيرية المناسبة في المنطقة التي بها أشعة الليزر**
- **استخدام الأغطية المناسبة Protective Housing لمسار الأشعة الليزر للحماية من خطر التعرض لأشعة الليزر وتكون هذه الأغطية من النوع الذي يوقف شعاع الليزر في حالة فتح الغطاء.**
- **العلامات التحذيرية يجب تثبيتها علي أغطية الحماية لمسار أشعة الليزر.**

****

المواد المستخدمة فى إطفاء الحرائق
FIRE EXTINGUISHING AGENTS

أنواع المواد المخمدة للحرائق:

1. **الماء** — **WATER**
2. المواد الرغوية — FOAM
3. الكيماويات الجافة — DRY CHEMICAL
4. المساحيق الجافة — DRY POWDER
5. غاز ثانى أوكسيد الكربون — CARBON DIOXIDE
6. أبخرة السوائل الهالوجينية — HALONS

وفيما يلى سوف نتطرق بالشرح لكل نوع من هذه الأنواع وخصائصة ، وطرق إستخدامه لإطفاء الحرائق:

1- الماء : WATER

لا زال الماء هو الوسيلة الأكثر فاعلية والأقل تكلفة ، كذلك من السهل الحصول عليه لمواجهة الحرائق بصفة عامة. وقبل التطرق لخواص الماء ، يجب التعرف على بعض التعريفات الهامة:

* السعرة : CALORIE

السعرة هى كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة جرام واحد من الماء درجة واحدة مئوية.

* وحدة الحرارة البريطانية : BRITISH THERMAL UNIT

هى كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة رطل واحد من الماء درجة واحدة فهرنهيتية.

* الحرارة الكامنة للتبخير LATENT HEAT OF VAPORIZATION

هى كمية الحرارة اللازمة لتحويل جرام واحد من السوائل من الحالة السائلة إلى الحالة

البخارية بدون تغيير فى درجة الحرارة.

مثال على ذلك:

عندما يتعرض الماء للحرارة والتسخين فإن درجة حرارته ترتفع حتى تصل إلى 100 درجة مئوية وعندها يغلى الماء ويبدأ فى التبخر ، وعند الوصول إلى هذه الدرجة من الحرارة (أى 100 درجة مئوية) يبدأ الماء فى إمتصاص الحرارة من المصدر الحرارى بدون إرتفاع فى درجة حرارته (تظل درجة حرارة الماء ثابتة عند 100 درجة مئوية) .

ويمتص الجرام الواحد من الماء 85 سعرة حرارية فى حالة الغليان و540 سعرة حرارية فى حالة تحوله إلى بخار (STEAM) .
ومن هذه الأرقام أعلاه يتبين لنا قابلية الماء الكبيرة لإمتصاص الحرارة من المصدر الحرارى (المواد المشتعلة) عند غليان الماء وتحوله إلى بخار ويستمر الماء فى إمتصاص الحرارة من الجسم المشتعل حتى يخفض حرارته إلى ما دون درجة الإشتعال ، وبالتالى تنطفىء النار المشتعلة فى هذه المواد.

استعمالات الماء:

1- يستعمل الماء فى إطفاء حرائق المواد الصلبة كالأخشاب والأوراق والقماش والكرتون ..... النوع A من الحرائق ، حيث يقوم الماء بتبريد هذه المواد إلى درجة حرارة أقل من درجة إشتعالها.
2- يستعمل الماء فى مكافحة حرائق الخزانات البترولية ، حيث يستعمل لمكافحة الحريق فى الخزان المشتعل بإتحاده مع الرغاوى وعمل غطاء من الرغاوى فوق سطح السائل المشتعل ، كذلك يستخدم الماء لتبريد جدران الخزان المشتعل والخزانات المجاورة له حتى لا تنتقل إليها النيران وتشتعل السوائل الموجودة بداخلها.
3- يستخدم الماء فى منظومات مكافحة الحرائق الأوتوماتيكية للمخازن والمواقع المختلفة SPRINKLER SYSTEMS ، ويتكون هذا النظام عادة من مصدر للمياه ، مضخة مياه لضخ الماء بالضغط المطلوب ، كذلك شبكة من الأنابيب من مصدر المياه إلى مضخة المياه ومنها إلى المكان المراد حمايته ، وتتفرع شبكة الأنابيب فى سقف المكان إلى أنابيب فرعية أصغر حجما وتوصل على هذه الأنابيب رؤوس المرشات التى تقوم برش المياه فى حالة حدوث حريق.

لا يستخدم الماء على الإطلاق فى إطفاء الحرائق التى تنشأ فى المعدات والتجهيزات الكهربائية ، حيث أن الماء موصل جيد للتيار الكهربائى وبالتالى قد يتسبب فى صعق الشخص المستعمل له.

2- المواد الرغوية FOAM :

الرغاوى عبارة عن فقاعات غازية متماسكة تتكون بطرق مختلفة من سوائل مائية مولدة للرغوة

، والرغاوى نوعان هما:

ا- الرغاوى الكيميائية CHEMICAL FOAM :

يتتج هذا النوع من الرغاوى من تفاعل مادتين كيميائيتين مع بعضهما البعض وهما : بيكربونات الصوديوم و كبريتات الألمونيوم . وهذ النوع من الرغاوى قديم جدا وأصبح غير شائع الإستعمال

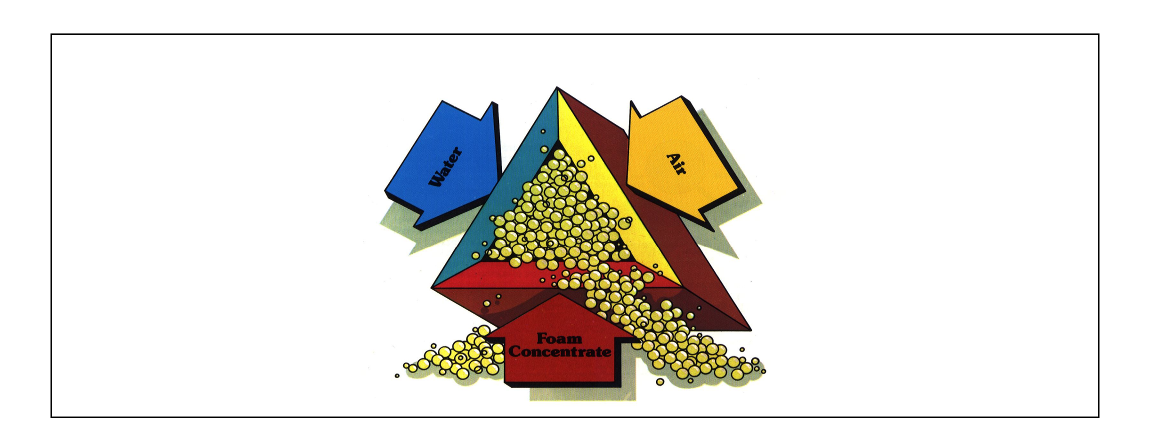
فى هذه الأيام.

ب- الرغاوى الميكانيكية MECHANICAL FOAM :

تتولد الرغاوى الميكانيكية نتيجة تقليب الرغاوى المركزة بعد تخفيفها بالماء بنسب محددة

فى مصدر للهواء ، ولذلك يطلق عليها أحيانا الرغاوى الهوائية.

وتستعمل الرغاوى أساسا لإطفاء الحرائق التى تحدث فى السوائل القابلة للإشتعال وتقوم بإطفاء هذه الحرائق بعزل أسطح السوائل المشتعلة ومنع وصول الأوكسيجين اللازم لإستمرار الإشتعال ، كما تقوم بخفض درجة حرارة منطقة الإشتعال بواسطة المياه التى تحتويها هذه الرغاوى .

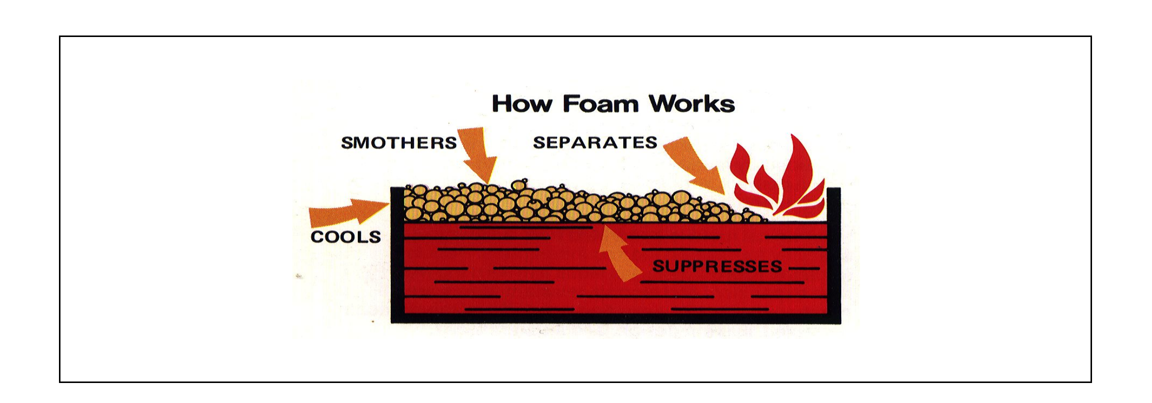


المعدات والمواد المطلوبة لصنع الرغاوى الميكانيكية:

يوجد السائل الرغوى بصورة مركزة ، وتوجد عدة تركيزات لهذه السوائل (1% ، 3% ، 6%) ، كذلك توجد ثلاثة أنواع للرغاوى من حيث درجة التمدد (الرغاوى منخفضة التمدد ، الرغاوى متوسطة التمدد ، الرغاوى عالية التمدد) ولكى يتم إنتاج الرغاوى الميكانيكية يلزم توفر المعدات والمواد الأتية:

1- مصدر للمياه ذو ضغط لايقل عن 100 رطل على البوصة المربعة.
2- خلاطة للرغاوى بحيث تقوم بخلط المياه مع الرغاوى المركزة بالنسب الصحيحة (فى حالة الرغاوى ذات التركيز 3% من النوع منخفض التمدد على سبيل المثال ، تقوم الخلاطة بسحب 3 لتر من الرغاوى المركزة Foam Concentrateوتخلطها مع 97 لترا من المياه لتكوين 100 لتر من السائل الرغوى Foam Solution .
3- صانع للرغاوى Foam Making Branchpipe به فتحات مناسبة وذلك لإدخال الهواء على خليط الماء والسائل الرغوى (100 لتر) حيث يتمدد ويزيد حجمه حسب نسبة التمدد للرغاوى منخفضة التمدد وهى 1 : 8 وبالتالى ينتج 800 لترا من الرغاوى الجاهزة (الفقاقيع).

كيف تعمل الرغاوى على إطفاء الحرائق:



1- التأثير بالعزل : INSULATING EFFECT

أى عزل أسطح السوائل المشتعلة عن نطاق اللهب والحرارة الخارجية لمقاومتها العالية للنيران

أى تكون طبقة عازلة فوق الحريق مانعة وصول الهواء له.

2- التأثير بالحجب : BLANKETING EFFECT

نتيجة إنتشار المادة الرغوية على سطح السائل المشتعل فإنها تمنع تصاعد أبخرة السوائل لتغذية

الحريق بالوقود اللازم لإستمرار الإشتعال.

3- التبريد : COOLING EFFECT

تخفض الرغاوى درجة حرارة السوائل المشتعلة وذلك لإحتوائها على الماء.

4- الإستحلاب EMULSIFYING EFFECT:

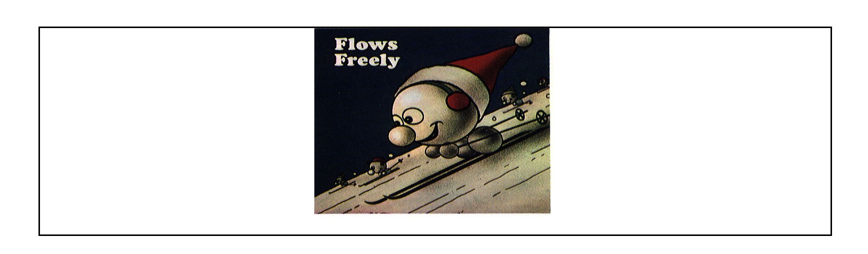
يتكون المستحلب على سطح السائل المشتعل من جزيئاته مختلطة بالطبقات الأولى من الرغاوى

المستخدمة فى الإطفاء ، ويؤدى ذلك الإستحلاب إلى التقليل من حدة الإشتعال. (يحدث جذب ميكانيكى بين مادة الرغوة وجزيئات سطح السائل المشتعل لتكوين مستحلب غير قابل للإشتعال).

خواص الرغاوى الجيدة FOAM QUALITY:

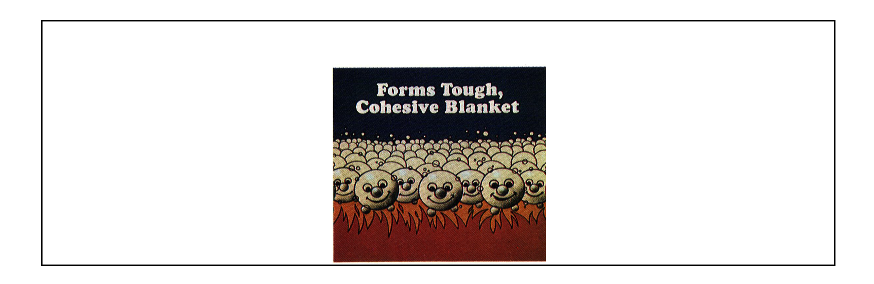
1- حرية الحركة والإنتشار FLOWS FREELY:

من أهم صفات الرغاوى الجيدة هى أن تكون قادرة على الحركة والإنتشار بسهولة فوق سطح السائل وحول أية عوائق إن وجدت وذلك لتغطية السائل المشتعل بسرعة وإخماد الحريق قبل إنتشاره.



-2 تكوين طبقة عازلة قويةFORMS TOUGH COHESIVE BLANKET:

من الصفات المهمة كذلك للرغاوى الجيدة أن تقوم بتكوين طبقة عازلة قوية فوق سطح السائل المشتعل ، لا تتفكك بسهولة وذلك لعزل الأوكسيجين عن السائل المشتعل وبالتالى إطفاء الحريق.

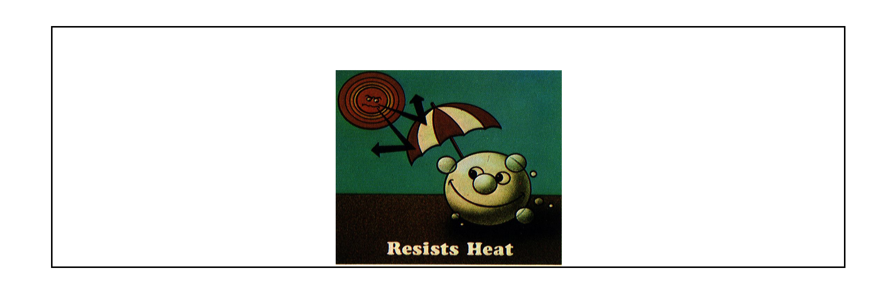


-3 يقاوم التكسر بالحرارة : RESISTS HEAT

يجب أن تكون الرغاوى على قدرة لمقاومة الحرارة الناتجة من الحريق وبالتالى تقاوم

التكسر

والتفكك نتيجة لهذه الحرارة.



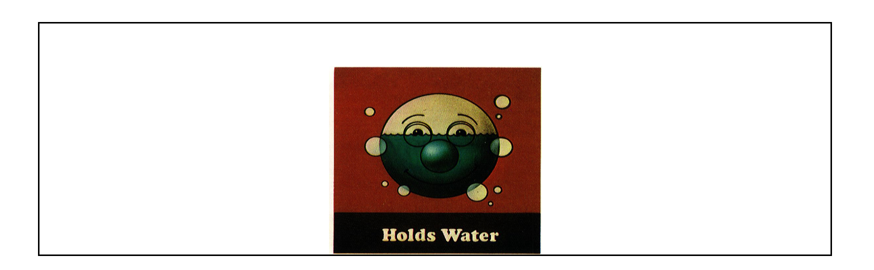
-4 تقاوم الإختلاط بالمواد السائلة : RESISTS FUEL PICKUP

يجب أن تكون الرغاوى على قدرة لمقاومة الإختلاط بالمواد السائلة التى تقوم بإطفائها.



5- الإحتفاظ بالماء HOLDS WATER :

كلما كانت قدرة الرغاوى على الإحتفاظ بالماء داخلها كبيرة (تحتفظ بالماء لمدة طويلة) كلما كانت كفاءة الرغاوى عالية. وهناك خاصية للرغاوى تعرف بالوقت اللازم لتصريف ربع كمية المياه منها (25 % Drainage Time) ، كلما كان هذا الزمن كبيرا كلما كانت الرغاوى من النوع الجيد.



أنواع الرغاوى الميكانيكية:

1- الرغاوى البروتينية PROTEIN FOAM :

تتكون أساسا من حوافر وقرون ودم الحيوانات بعد طحنها ، وتخلط معها بعض المواد الكيميائية

(أملاح معدنية) وتستعمل بصورة أساسية لمكافحة حرائق السوائل النفطية ، ويتم تغطية سطح السائل المشتعل بطبقة من الرغاوى يبلغ سمكها حوالى 15 – 17 سم لكى يتم إطفاء الحريق ، لذلك يعتبر هذا النوع من الرغاوى متوسط الكفاءة لطول الوقت المستغرق فى تغطية السائل

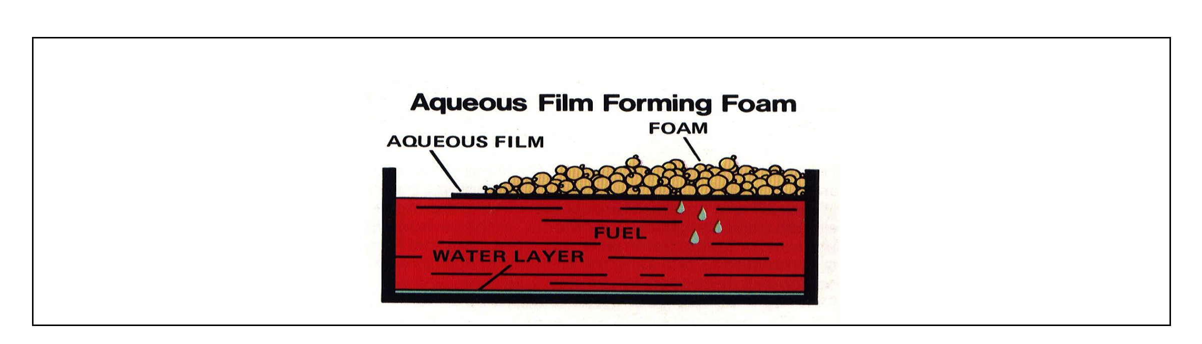
المشتعل بهذا السمك وللكمية الكبيرة المستخدمة.

2- الرغاوى الفلوروبروتينية FLUORO PROTEIN FOAM :

هى عبارة عن رغاوى بروتينية مضافا إليها أحد مركبات الفلور لرفع وتحسين كفاءتها وزيادة تماسكها ، وتعتبر الرغاوى الفلوروبروتينية أفضل كثيرا من الرغاوى البروتينية العادية.

3- رغاوى الماء الخفيف AQUEOUS FILM FORMING FOAM

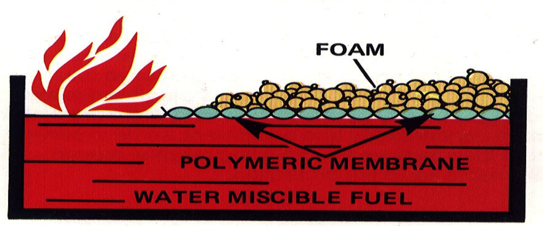
هى رغاوى صناعية وتتكون أساسا من عنصرى الكربون والفلور بنسب معينة وتعتبر من أكفأ وأجود أنواع الرغاوى ، حيث أنها سريعة الإنتشار ويكفى سمك قليل منها على سطح السائل المشتعل لإطفائه ، ويعود السبب فى ذلك إلى التماسك القوى بين ذرات الكربون والفلور . ويمكن لهذا النوع من الرغاوى أن يستخدم لتغطية السوائل القابلة للإلتهاب قبل أن تشتعل لمنعها من الإشتعال حيث تتكون طبقة من المياه (فيلم رقيق من الماء) بين الرغاوى والسائل تمنع إشتعاله.



4- الرغاوى المقاومة للكحوليات : ALCOHOL TYPE FOAM

تتعرض الرغاوى العادية للهدم عند تعرضها للمذيبات مثل الكحوليات والكيتونات ، ولا تؤدى فى هذه الحالة الغرض لإطفاء الحريق.

وقد تم إنتاج رغاوى خاصة تستعمل لإطفاء حرائق المذيبات والكحولات Alcohol Resistant Foam وتحتوى هذه المواد على مواد إضافية تشكل حاجز فى جدران الرغاوى لحمايتها من التكسر بسبب هذه المواد (الكحولات) .



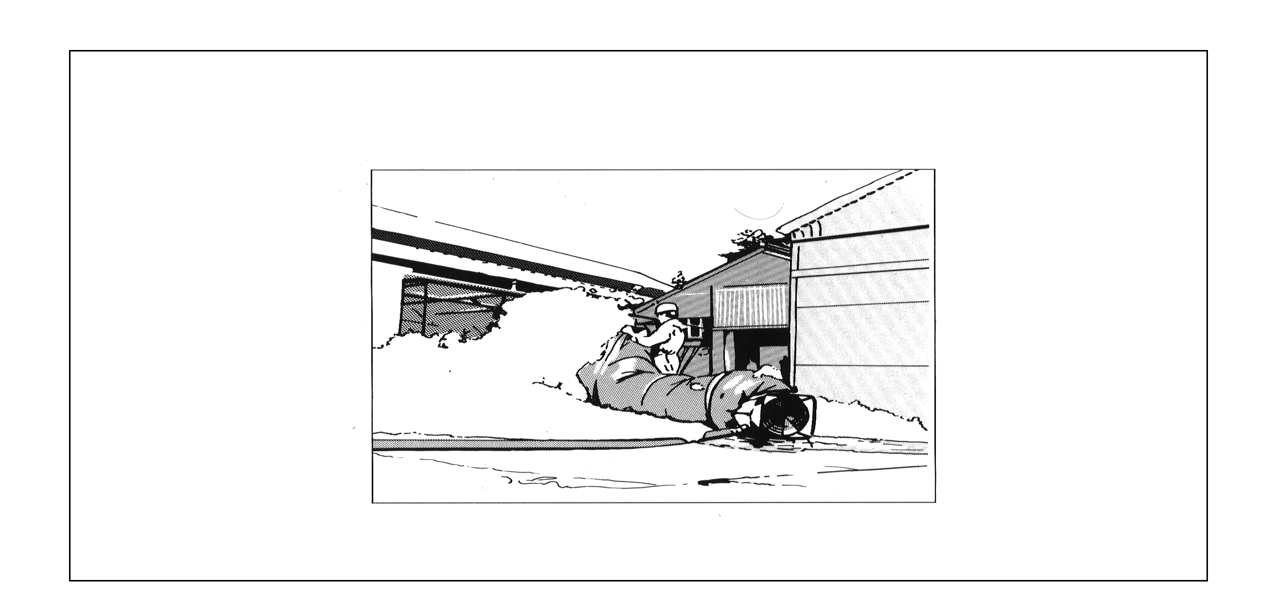
5- الرغاوى عالية التمدد : HIGH EXPANSION FOAM

توجد الرغاوى عالية التمدد عادة بتركيز بين 1% ، 3% .

تتكون الرغاوى عالية التمدد من فقاعات كبيرة الحجم إذا ما قورنت بفقاعات الرغاوى العادية ، حيث تبلغ نسبة التمدد 1 : 1000 ، وتكون ما يسمى بالرغاوى ثلاثية الأبعاد 3D ويوجد داخل هذه الفقاعات هواء كما تتكون من غلاف رقيق من محلول مائى ، وتقوم هذه الرغاوى بإنقاص نسبة الأوكسيجين فى الهواء المحيط بالحريق إلى أقل من 9 % وأيضا إلى تبريد المواد المراد إطفائها.

ويستخدم هذا النوع من الرغاوى عادة لحماية المخازن الكبيرة ، حظائر الطائرات ، أحواض بناء

السفن .....



3- الكيماويات الجافة DRY CHEMICALS :

تعتبر الكيماويات الجافة من أسرع المواد التى تستعمل فى إطفاء الحرائق ، حيث أنها تتفاعل مع الأيونات والشقوق الطليقة FREE RADICALS التى تسبب إنتشار الحريق فتعمل على إيقاف هذا التفاعل المتسلسل CHAIN REACTION وبالتالى إطفاء الحريق.

وفيما يلى أهم أنواع الكيماويات الجافة التى تستعمل فى إطفاء الحرائق:

- **بيكربونات الصوديوم**
- **بيكربونات البوتاسيوم**
- **فوسفات الأمونيوم + كبريتات الأمونيوم (ABC)**
- **بودرة المونيكس (خليط من بيكربونات البوتاسيوم + اليوريا)**

- **كما تتم إضافة بعض المواد الكيميائية لهذه الكيماويات الجافة لتحسين خواصها كالخزن وسرعة الإنتشار، وعدم التأثر بالرطوبة.**
- **تستعمل الكيماويات الجافة فى إطفاء حرائق السوائل المشتعلة (النوع B) وبعضها يصلح لإطفاء حرائق المواد الصلبة (النوع A) ، كما تصلح الكيماويات الجافة كذلك لإطفاء الحرائق التى تنشأ فى الأجهزة والمعداالكهربائية ، ولكن لا يفضل إستعمالها لأنها تتسبب فى تلف هذه الأجهزة بما تتركه وتخلفه من جزيئات صلبة عليها.**

4- المساحيق الجافة DRY POWDER :

المساحيق الجافة التى تستخدم لإطفاء حرائق المعادن (النوع D) ، بعضها يمكنه إطفاء حرائق أنواع عديدة من المعادن ، والبعض الآخر يختص بمعدن معين ، وتركيبات بعض هذه الأنواع معروفة مثل مسحوق الكلوريد الثلاثى Tertiary Eutectic Chloride T.E.C. ويتكون من : كلوريد الباريوم – كلوريد البوتاسيوم – كلوريد الصوديوم ، وهذا المسحوق يصلح لإطفاء حرائق الفلزات مثل : الماغنيسيوم والصوديوم والبوتاسيوم.

كذلك أمكن الإستفادة من ملح الطعام (كلوريد الصوديوم) فى إنتاج مسحوق لإطفاء حرائق الماغنسيوم ، وذلك بأن يضاف إليه مسحوق فوسفات ثلاثى الكالسيوم Tricalcium Phosphate .

كذلك مسحوق البورون الذى يستخدم فى إطفاء حرائق الماغنسيوم والذى يتكون أساسا من ثالث أوكسيد البورون Boron Trioxide.

5- ثانى أوكسيد الكربون : CARBON DIOXIDE

- **ثانى أوكسيد الكربون غاز خامل لا يشتعل ولا يساعد على الإشتعال ، ويمكن تسييل الغاز تحت ضغط يبلغ 750 رطل على البوصة المربعة وتعبئته فى إسطوانات ، حيث يتواجد بها على هيئة سائل مضغوط ، وعند خروجه من الإسطوانة يتمدد قدر حجمه 450 مرة وتصل درجة حرارته إلى 80 درجة مئوية تحت الصفر.**

ومن خصائصه أيضا أنه أثقل من الهواء مرة ونصف ، فيمكن إستخدامه ليحل محل الهواء المحيط بالحريق لفترة تكفى لعزل الأوكسيجين عن الحريق فيتم الإطفاء.

- **يستعمل غاز ثانى أوكسيد الكربون بكفاءة فى إطفاء حرائق المواد السائلة (النوع B) ، كذلك نظرا لتميزه بعدم ترك أثر ضار بمكان الحريق ، فيمكن إستخدامه فى إطفاء حرائق الأجهزة الإلكترونية الدقيقة كأجهزة الكمبيوتر وبالتالى لايعرضها للتلف كما يمكن أن تفعله الكيماويات الجافة. كما يصلح هذا الغاز لإطفاء حرائق التجهيزات الكهربائية لأنه غير موصل للتيار الكهربائى.**

الخصائص الإطفائية لغاز ثانى أوكسيد الكربون:

له خاصية الإنتشار داخل الأجهزة المحترقة لإطفاء الأجزاء الداخلية بها كما يتميز ثانى أوكسيد الكربون بأثر إطفائى مزدوج كالآتى:

- أثر خانق:
عند قذف ثانى أوكسيد الكربون على سطح الحريق تتكون طبقة منه فى شكل سحابة ثقيلة تغطى هذا السطح المشتعل ، ويؤدى ذلك إلى منع أوكسيجين الهواء من الوصول للحريق فينطفىء بالخنق .

- أثر تبريدى:
يخرج الغاز المسال باردا ثقيلا مكونا كرات ثلجية دقيقة تتحول إلى سحب باردة قبل إتصالها بالأسطح المشتعلة ، ولكن إمتصاص الحرارة من الأجسام المشتعلة يكون محدودا فلا يعتمد عليه بصفة أساسية فى الإطفاء.

مخاطر الإستخدام:

لا يعتبر غاز ثانى أوكسيد الكربون غازا ساما ، إلا أنه يسبب الإختناق عند إستنشاق كميات كبيرة منه ، فيراعى عند الإطفاء فى الأماكن المغلقة أن يتم الخروج بسرعة منها عقب الإطفاء مباشرة للهواء الطلق. وإذا تطلب الأمر إستخدام الغاز بكميات كبيرة أو لوقت طويل فيجب عندئذ إستخدام أجهزة التنفس للوقاية من الإختناق.

6- أبخرة السوائل الهالوجينية : HALONS

السوائل الهالوجينية المتبخرة عبارة عن مواد هيدروكربونية أى يدخل عنصرى الكربون والهيدروجين أساسا فى تركيبها مع إستبدال أحد أو كل ذرات الهيدروجين بذرات من الهالوجينات أى بذرات من الكلور أو الفلور أو البروم أو اليود. ومن أشهر هذه المركبات :

1- بروموكلورو داى فلورو ميثان Halon 1211 BCF
2- بروموتراى فلورو ميثان Halon 1301 BTM

طريقة تسمية أبخرة السوائل الهالوجينية:

يتم إتباع الخطوات الآتية عند تسمية هذه المركبات الهالوجينية:

1. ترتيب العناصر الداخلة فى تركيب الهالونات على الوجه الآتى:
- **الكربون**
- **الفلور**
- **الكلور**
- **البروم**
- **اليود**

2. يتم تحديد عدد الذرات الموجودة فى المركب من كل نوع وكتابة رقمها.
3. يعطى الرقم صفر للذرة الغير موجودة فى حالة وقوعها داخل ترتيب العناصر. أما إذا كانت الذرة الغير موجودة تقع فى نهاية الترتيب (ذرة اليود) فلا يكتب الرقم صفر.
مثال:

برومو كلورو داى فلورو ميثان $CBrClF_2$:

كربون	فلور	كلور	بروم	يود
1	**2**	**1**	**1**	**0**

- **نضع عدد ذرات كل عنصر فى المركب تحت العناصر المقابلة لها فى الترتيب السابق.**
- **فى هذا المثال يكتب المركب معبرا عنه بالأرقام على النحو التالى:**

هالون 1211

HALON 1211 (BCF)

- **يتم الإطفاء بواسطة أبخرة السوائل الهالوجينية نتيجة التفاعل الكيميائى الذى يحدث عند إتصالها بالشقوق الطليقة FREE RADICALS ، فجزيئات المادة المحترقة التى تنشط وتتفاعل مع الجزيئات المعرضة للحريق تسمى بالشقوق الطليقة ، ويطلق على تلك الحركة النشطة سلسلة التفاعل CHAIN REACTION والتى تنتج التغذية المستمرة للحريق وتكفل إستمراره.**
- **وعند تسليط تلك السوائل على سطح الحريق تتفاعل مع الشقوق الطليقة متحولة إلى أبخرة ، وبالتالى يتم كسر سلسلة التفاعل وإطفاء الحريق.**
- **بالنسبة لمادة الهالون 1211 فإن التعرض لنسبة لاتزيد عن 5% من حجم الموقع لمدة دقيقة واحدة لا يعتبر خطرا ، وبالنسبة لمادة الهالون 1301 فإن هذه النسبة تصل إلى 7%.**

- تستعمل السوائل الهالوجينية المتبخرة فى إطفاء حرائق النوع A ، وحرائق النوع B ، كذلك يتم إستخدامها بكفاءة فى إطفاء حرائق التجهيزات الكهربائية حيث أن هذه المواد غير موصلة للتيار الكهربائى ، أيضا فى إطفاء الحرائق التى تنشأ فى الأجهزة الإلكترونية الدقيقة مثل أجهزة الكمبيوتر حيث أنها لاتترك أى أثر ضار بعد الإطفاء.
- تستعمل السوائل الهالوجينية المتبخرة بكثرة فى تجهيزات الإطفاء التلقائية.
- تبين فى الأونة الأخيرة أن مركبات الهالون ضارة بطبقة الأوزون التى تحمى الأرض من مخاطر الأشعة فوق البنفسجية لإحتوائها على مركبات الكلور والفلور والكربون CFC لذلك فقد تم إيقاف إنتاجها وحاليا يتم إستخدام مواد بديلة غير ضارة بطبقة الأوزون مثل : FM200 ، FE - 13 ، CEA - 614 وكلها مواد بديلة لها نفس كفاءة الهالون ولكن لا تضر بطبقة الأوزون .

****

برنامج حماية القوى السمعية
OSHA Hearing Conservation Program
29 CFR 1910.95

المقدمة:

يعتبر التعرض للضوضاء من أكثر مسببات المخاطر الصحية التى يتعرض لها العاملين فى المواقع الصناعية ، وتعرف الضوضاء بأنها الصوت غير المرغوب فيه والذى نتعرض له بصفة مستمرة فى المنزل ، فى الطريق وفى مواقع العمل المختلفة.

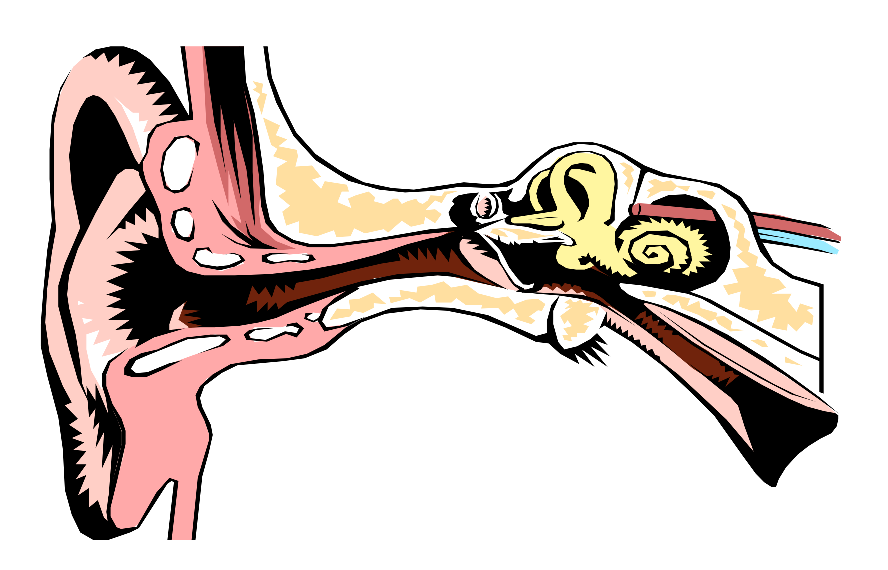
ومواصفات الأوشا المتعلقة بالضوضء وبرنامج حماية القوى السمعية رقمها: 29 CFR 1910.95 .

الغرض:

الغرض الأساسى لبرنامج الأوشا الخاص بالحفاظ على القوى السمعية من الخطوات الوقائية المهمة لتقليل تأثير الضوضاء على العاملين.

الأذن البشرية:

تتكون الأذن البشرية من ثلاثة أجزاء ، هى الأذن الخارجية ، الأذن الوسطى ، الأذن الداخلية



1- الأذن الخارجية:

تقوم بتجميع الموجات الصوتية (ذبذبات الصوت) ونقلها خلال القناة السمعية إلى طبلة الأذن.

2- الأذن الوسطى:

تتكون من ثلاث أجزاء هى: المطرقة والركاب والسندان. حيث تتصل المطرقة بطبلة الأذن ويتصل السندان بالأذن الداخلية.

تقوم طبلة الأذن بنقل ذبذبات الصوت إلى المطرقة والركاب والسندان والتى بدورها تنقلها إلى الأذن الداخلية.

3- الأذن الداخلية:

تتكون من قنوات دائرية وإنسان الأذن الذى يتصل بدوره بالعصب السمعى (الذى يقوم بنقل نبضات الصوت إلى المخ)

يحتوى إنسان الأذن على عدد كبير جدا من الشعيرات الدقيقة جدا وهى التى تتصل بالمخ. وهذه الشعيرات هى التى تتعرض للتلف من جراء التعرض للضوضاء لفترات طويلة (ويحدث ذلك بدون أن يشعر الشخص به) حتى نصل إلى مرحلة يفقد الإنسان فيها سمعه تماما، الأمر الذى لا علاج له.

قياسات الصوت:

- **يتم قياس ضغط الصوت بوحدة تسمى الديسيبل (dB) وهى وحدات لوغاريثمية لقياس مستويات ضغط الصوت.**
- **تنص مواصفات الأوشا على إعتبار 90 ديسيبل هو الحد المسموح التعرض له من الضوضاء لمدة 8 ساعات باليوم لمدة خمسة أيام بالأسبوع بدون ضرر ، كما تعتبر أن 85 ديسيبل هو الحد الواجب البدء بإتخاذ خطوات لحماية القوى السمعية للعاملين عند بلوغه.**

مستويات الضوضاء المسموح بها:

Duration Per Day, Hours الفترة الزمنية	Sound Level dBA مستوى الضوضاء
8	90
6	92
4	95
3	97
2	100
1½	102
1	105
¾	107
½	110
¼	115

عندما يكونالتعرض للضوضاء خلال اليوم يتم على فترات (فترتين أو أكثر بحيث تكون قياسات الضوضاء بها مختلفة) يتم حساب التأثير التراكمى وليس التأثير الفردى لأى منها.

ويتم حساب ذلك على النحو التالى:

معامل التعرض = الفترة الزمنية المقابلة لقياس الضوضاء حسب الجدول أعلاه مقسومة على المدة الفعلية للتعرض (للفترة الأولى) + الفترة الزمنية المقابلة لقياس الضوضاء حسب الجدول أعلاه مقسومة على المدة الفعلية للتعرض (الفترة الثانية) .... وهكذا

إذا زاد معامل التعرض عن الواحد الصحيح يكون التعرض أكثر من الحد المسموح به ، وإذا قل عن الواحد الصحيح يكون التعرض أقل من الحد المسموح به (90 ديسيبل).

برنامج الأوشا لحماية القوى السمعية:

1- المتابعة والفحص:

- **يقوم صاحب العمل بإجراء قياسات للضوضاء فى جميع مواقع العمل المختلفة ، ويتم تسجيل أسماء العاملين الذين يعملون فى المواقع التى تبلغ متوسط شدة الضوضاء بها خلال الثمان ساعات 85 ديسيبل أو أكثر.**

2- فحص القوى السمعية:

- **يتم إجراء فحص طبى خاص بالقدرة السمعية لهؤلاء العاملين فى مستشفى طبى معتمد لإجراء مثل هذا النوع من الفحص.**
- **يتم إجراء هذا الفحص خلال مدة لا تتجاوز ستة أشهر من تاريخ تعيين العامل ، كذلك يتم إعطاء العامل راحة لمدة لا تقل عن 14 ساعة فى اليوم الذى سوف يتم فيه الفحص.**
- **يتم الإحتفاظ بنتائج الفحص والذى يسمى الفحص الإبتدائى (الأساسى) Baseline Audiograms .**

3- فحص القوى السمعية السنوى:

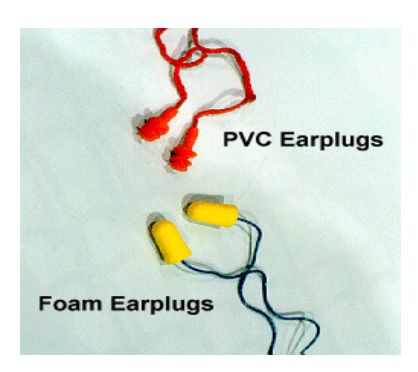
- **يتم بعد سنة من الفحص الإبتدائى ، يتم إجراء فحص طبى آخر لمستوى القوى السمعية لنفس الأشخاص الذين تم فحصهم سابقا.**
- **يتم مقارنة القراءات الأولى فى الفحص الإبتدائى Baseline Audiograms مع القراءات الثانية فى الفحص السنوى Annual Audiograms .**
- **فى حالة وجود تغيير أو إنحراف بين القرائتين يكون مساويا 10 ديسيبل أو أكثر عند الذبذبات: 2000 هيرتز ، 3000 هيرتز ، 4000 هيرتز يعنى ذلك وجود خلل فى نظام برنامج حماية القوى السمعية.**
- **يتم فى هذه الحالة تزويد العاملين الذين لديهم هذا الإنحراف بمهمات الوقاية الشخصية لحماية السمع لحين إجراء الفحص مرة أخرى خلال 30 يوما.**
- **فى حالة تأكد وجود هذا الإنحراف والتغيير بعد الفحص للمرة الثانية ، يتم إتخاذ خطوات للسيطرة ومنها التحكم والحلول الهندسية ، التحكم الإدارى وإستخدام مهمات الوقاية الشخصية.**

مهمات الوقاية الشخصية لحماية القوى السمعية:

1. **أغطية الأذن Ear Muffs**
2. **سدادات الأذن Ear Plugs**
3. **سدادات مع قناة Ear Canal**

- **لكل نوع من مهمات الوقاية الشخصية للأذن معدل لتقليل الضوضاء NRR يتم طرحه من قيمة الضوضاء التى تم قياسها للوصول إلى حد أقل من المستوى المسموح به.**
- **تتطلب مواصفات الأوشا أن يتم طرح الرقم 7 من معدل تقليل الضوضاء لكل نوع (كمعامل أمان) ثم بعد ذلك يتم ضرح الرقم المتبقى من قيمة الضوضاء فى مكان العمل للوصول إلى أقل من المستوى المسموح به (90 ديسيبل)**





<u>التدريب:</u>
يتم تدريب جميع العاملين بالمواقع التى تبلغ الضوضاء بها 85 ديسيبل أو أكثر على مكونات برنامج حماية القوى السمعية وطريقة إستخدام مهمات الوقاية.

<u>الإحتفاظ بالسجلات:</u>
يتم الإحتفاظ بسجلات جميع القراءات الناتجة من الفحص الطبى وقياسات مستوى الضوضاء فى مواقع العمل المختلفة ، أيضا أسماء العاملين الذين تم تدريبهم.

****

تقسيم وتصنيف المناطق الخطرة
HAZARDOUS (CLASSIFIED) LOCATIONS
29 CFR 1910.307

المقدمة:

تعرف الجمعية الوطنية الأمريكية لمكافحة الحرائق (NFPA) المناطق الخطرة بأنها المناطق التي يكون خطر حدوث حريق أو انفجار بها كبير نظرا لوجود غازات أو أبخرة قابلة للاشتعال أو سوائل مشتعلة أو أتربة وغبار قابل للاشتعال أو ألياف وأنسجة صناعية قابلة للاشتعال.
وقد تم تقسيم المناطق الخطرة كما يلي:

1- التصنيف الأول CLASS I LOCATION
موقع مشبع بالغازات والأبخرة القابلة للاشتعال
ومثال على هذه المواقع (مصافي البترول – معامل الغاز – محطات البنزين ...)

2- التصنيف الثانى CLASS II LOCATIONS
موقع مشبع لغبار وأتربة قابلة للاشتعال
ومثال ذلك (مطاحن الدقيق – المصانع التي تستعمل بودرة الألومنيوم والماغنسيوم – مصانع البلاستيك...)

3- التصنيف الثالث CLASS III LOCATIONS
موقع به مواد كالألياف والأنسجة الصناعية القابلة للاشتعال
مثال ذلك (مصانع النسيج – حلج الأقطان ...)

بخلاف تقسم المناطق الخطرة إلي درجات (Classes) فقد تم تقسيم الدرجات إلي أقسام (Divisions)

1- قسم (1) DIVISION I
وهي المناطق التي تفترض وجود غازات وأبخرة قابلة للاشتعال أو غبار قابل للاشتعال في الظروف العادية Normal Conditions وخلال العمليات اليومية العادية في هذا المكان
وعلي سبيل المثال أثناء رش ودهان السيارات

2- قسم (2) DIVISION II
وهي المناطق التي تفترض تواجد الغازات والأبخرة القابلة للاشتعال كذلك الغبار القابل للاشتعال في ظروف غير عادية (حوادث تسرب مثلا) وذلك نتيجة لأية أعطال بالمعدات تنشأ عنها تسرب للمواد القابلة للاشتعال

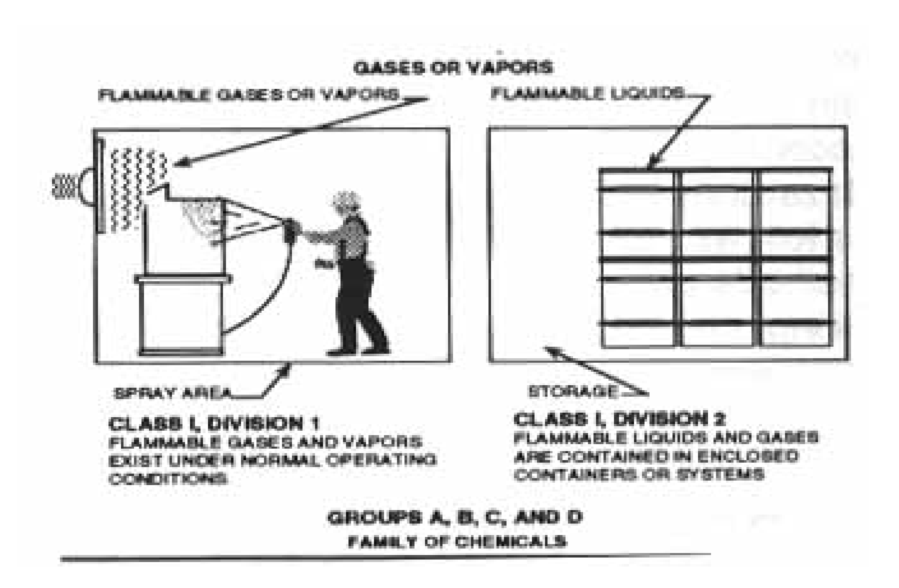
يتم تقسيم المواد الكيميائية القابلة للاشتعال إلي مجموعات وذلك على النحو الأتى: كذلك بالإضافة للمناطق والدرجات Classes والأقسام Divisions

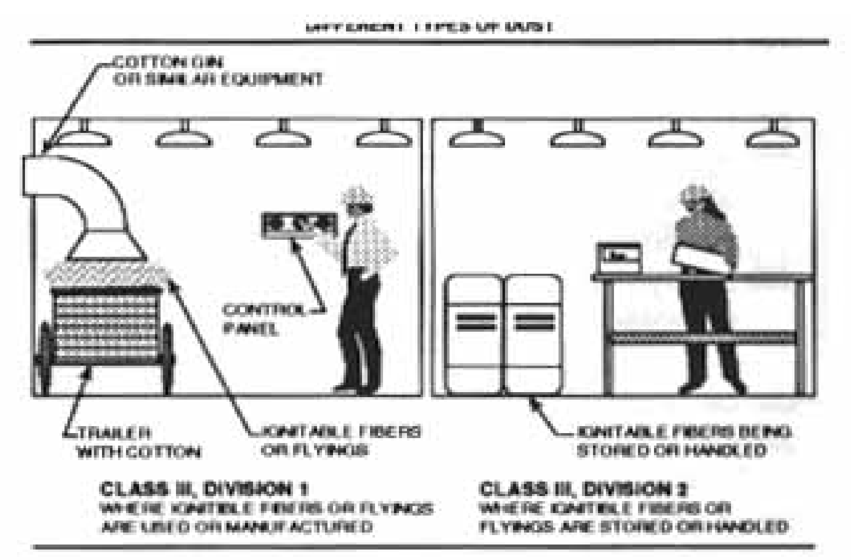
– وقسمت هذه المجموعات حسب درجات الاشتعال المجموعات من (أ) إلي (د) تابعة للتصنيف الأول Class I الخواص الاشتعالية لكل مادة

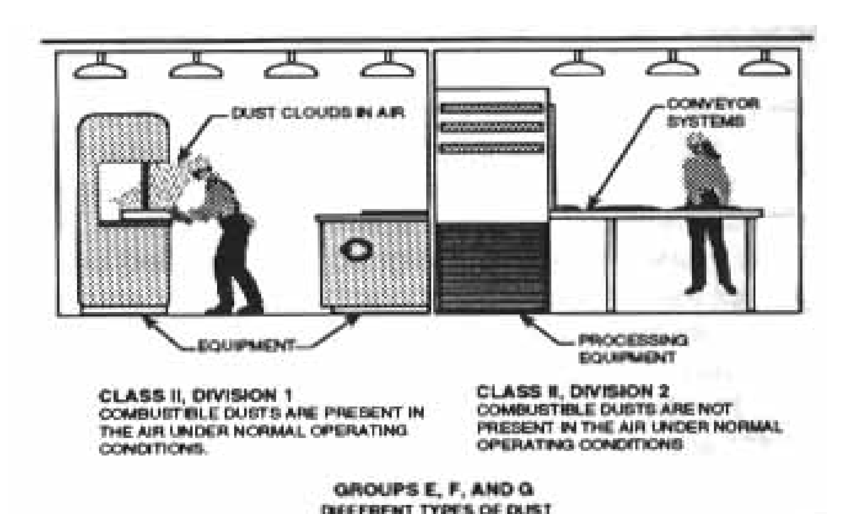
الأجواء التى تحتوى على غاز الاستيلين	**Group A**	مجموعة (أ)
الأجواء التى تحتوى على غاز الهيدروجين	**Group B**	مجموعة (ب)
الأجواء التى تحتوى على الإثيل إثير	**Group C**	مجموعة (ج)
الأجواء التى تحتوى على المواد البترولية (الجازولين ..)	**Group D**	مجموعة (د)

وقسمت هذه المجموعات حسب درجة الاستعمال Class II المجموعات من (هـ) إلي (ز) تابعة للمنطقة الثانية كذلك والتوصيل الكهربائي Conductivity

مجموعة (هـ)	Group E	مثل	الماغنسيوم)–الأتربة المعدنية (الألومنيوم
مجموعة (و)	Group F	مثل	أتربة الكربون (الفحم...(
مجموعة (ز)	Group E	مثل	الدقيق والنشا







نوعية الأجهزة الكهربائية التي يتم تركيبها في المناطق الخطرة

الطريقة التي تجعل الأجهزة الكهربائية مصدر للاشتعال كما يلي :

حدوث شرر : أثناء التشغيل

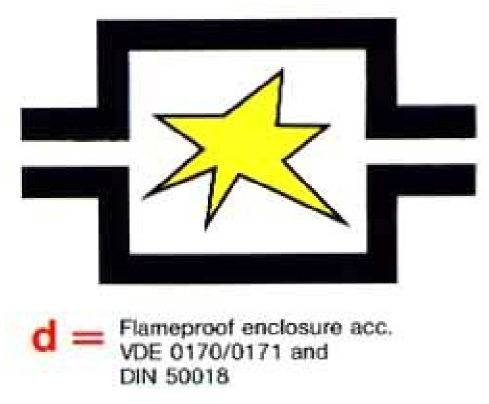
درجات الحرارة العالية: لبعض الأجهزة مثل مصابيح الإضاءة تصبح ساخنة وترتفع درجة حرارتها مما قد يسبب اشتعال المواد القابلة للاشتعال

حدوث خلل في الأجهزة الكهربائية قد يؤدي لحدوث شرر يسبب الاشتعال

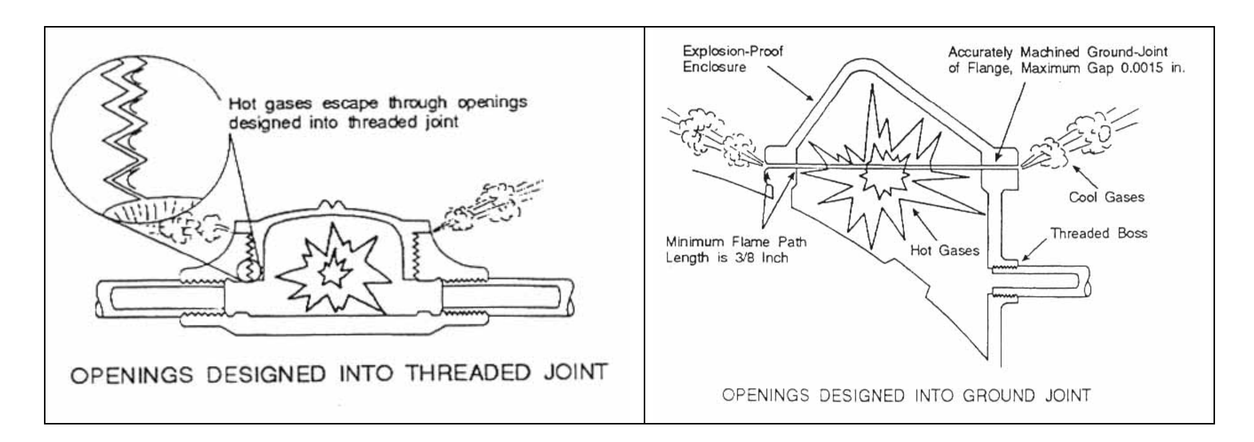
ولتجنب الأخطار الناتجة عن الأجهزة الكهربائية لمصدر الحرائق في المناطق المصنفة خطرة ، يجب اختيار المعدات والأجهزة المناسبة لكل منطقة من المناطق الخطرة وذلك علي النحو التالي:

Class I الأجهزة الكهربائية الخاصة بالتصنيف الأول

وذلك Explosion proof يتم استخدام الأجهزة الكهربائية التي تحفظ داخل صناديق حديدية مقاومة للانفجار لاحتمال تسرب الأبخرة والغازات القابلة للاشتعال إلي داخل صندوق الأجهزة الكهربائية وفي حالة اشتعال أو انفجار هذه الأبخرة أو الغازات فإن الصندوق الحديدي يمنع تسرب الانفجار أو الغازات الحارة إلي الجو المحيط بالجهاز الكهربائي.



d = Flameproof enclosure acc. VDE 0170/0171 and DIN 50018



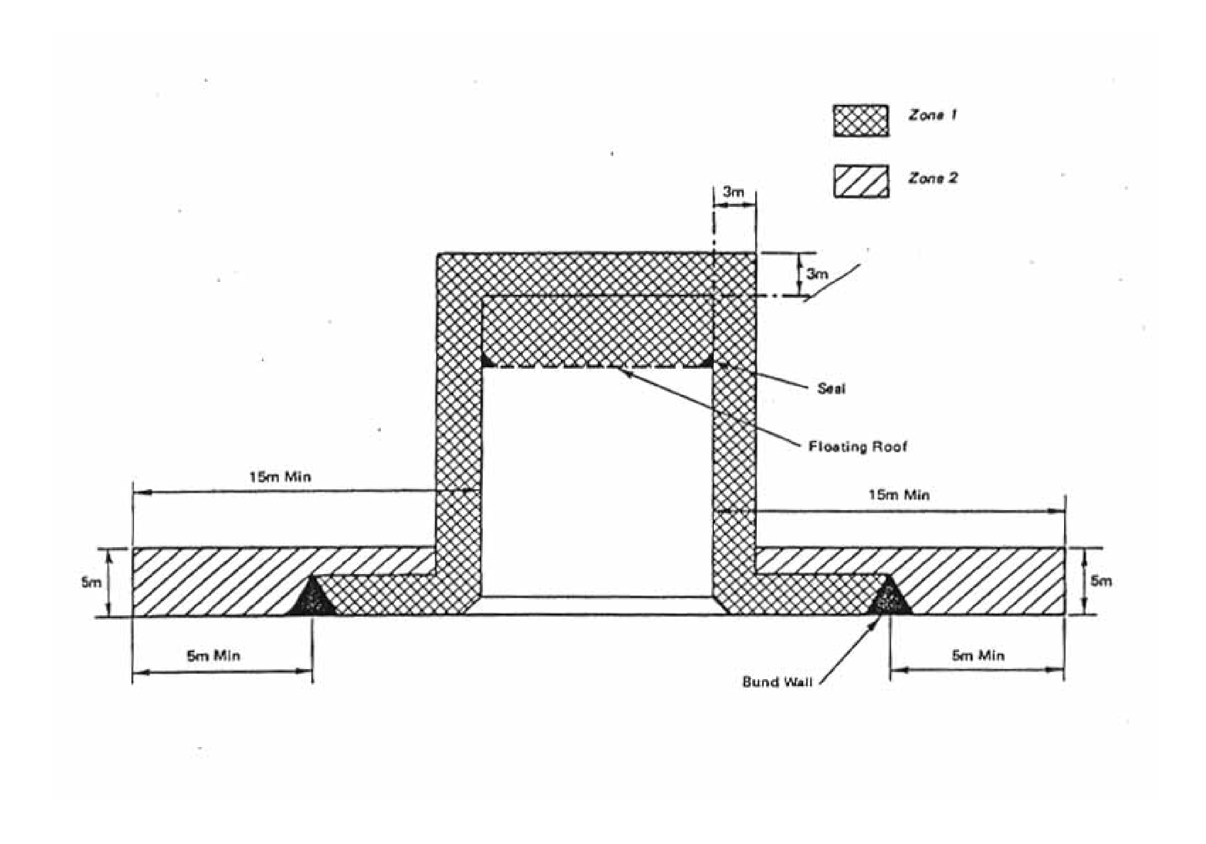
<u>الأجهزة الكهربائية الخاصة بالتصنيف الثانى Class II</u>

يتم استخدام أجهزة كهربائية عازلة للأتربة حتي لا تدخل الأتربة إلي داخل الجهاز الكهربائي، كذلك لا يحدث زيادة في درجة الحرارة داخل هذه الأجهزة

<u>الأجهزة الكهربائية الخاصة بالتصنيف الثالث Class III</u>

يتم استخدام أجهزة كهربائية مصممة لمنع وصول الألياف القابلة للاشتعال من الدخول إلي الصناديق الخاصة بها(Housing)

****



Zone 0
Zone 1
Zone 2
Tank Vents
A
A
Liquid Surface
B Min
B Min
5m
5m
C Min
C Min
Bund Wall

Zone 0
Zone 1
Zone 2
3m
1m
7.5m
7.5m
Liquid Surface

OSHA General Industry Standards

Machine Hazards مخاطر المعدات والآلات

المقدمة:

توضح هذه المحاضرة المخاطر المحتمل حدوثها أثناء أعمال الصيانة والإصلاح بالمعدات والآلات المختلفة. وتركز مواصفات الأوشا على ضرورة توفير وسائل الحماية اللازمة لوقاية العاملين من مخاطر الآلات المختلفة.

أنواع المخاطر المحتملة بالآلات والمعدات:

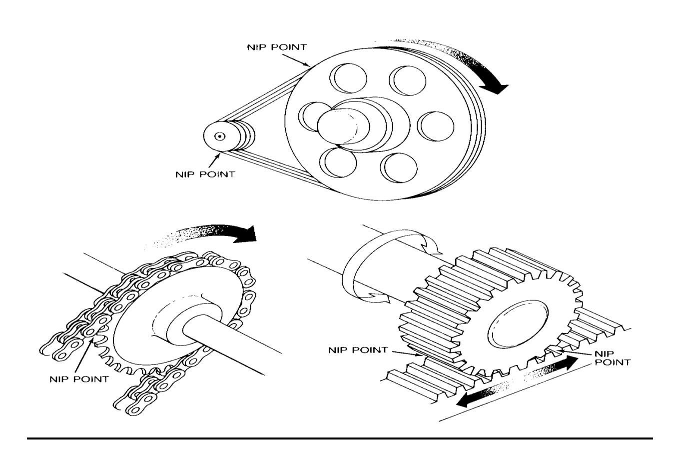
1. **مخاطر تتعلق بالمعدة نفسها مثل مخاطر القص والتسلخات وإنبعاث مواد خطرة.**
2. **مخاطر تتعلق بموقع المعدة ، على سبيل المثال مدى ثبات المعدة أو قربها من المعدات الأخرى.**
3. **مخاطر تتعلق بنظام العمل المصاحب للمعدة مثل أعمال التحميل اليدوى لتزويد المعدة بالمواد الخام.**

مصادر الخطر بالمعدات والآلات:

1. **نقاط التشغيل Point of Operation**
2. **نقاط الإلتقاء بين الأجزاء الدوارة بالمعدات والآلات In-Running Nip Points**



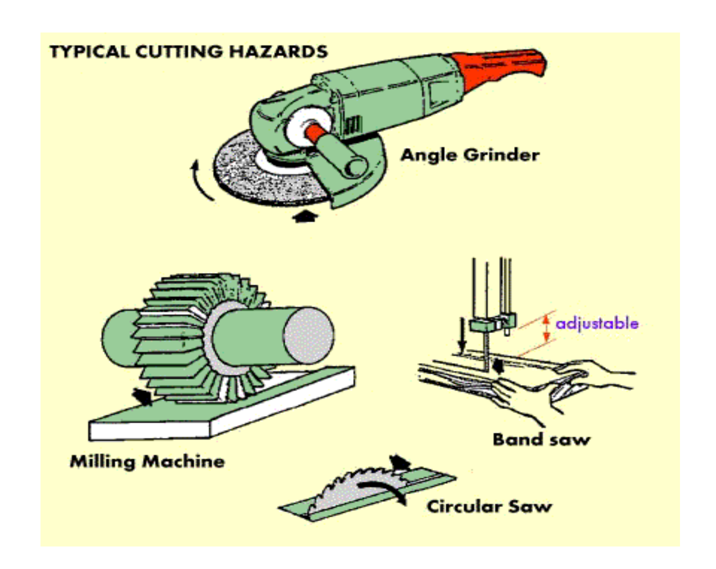
Point of Operation



أنواع الإصابات الشائعة عند التعامل مع المعدات:

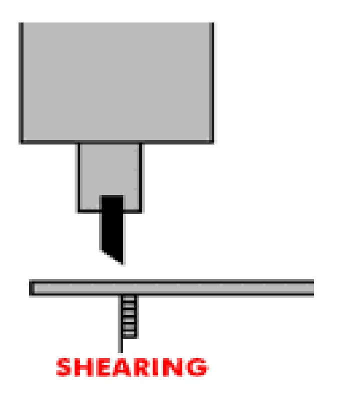
1. القطع Cutting :

مثال على المعدات التى من الممكن أن تسبب حوادث القطع هى المناشير بأنواعها وماكينات تشكيل المعادن ، الفريزة والصاروخ



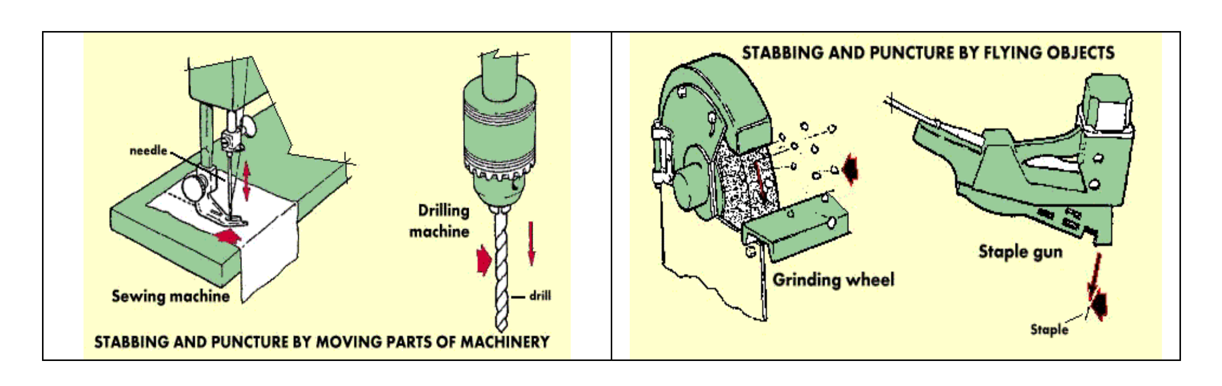
2. القص Shearing :

من الممكن أن تسبب ماكينة تشكيل المعادن قص أى **جزء من أجزاء جسم الإنسان فى حالة وقوعه بين طاولة المعدة والسلاح الخاص بها ، كذلك المكابس.**



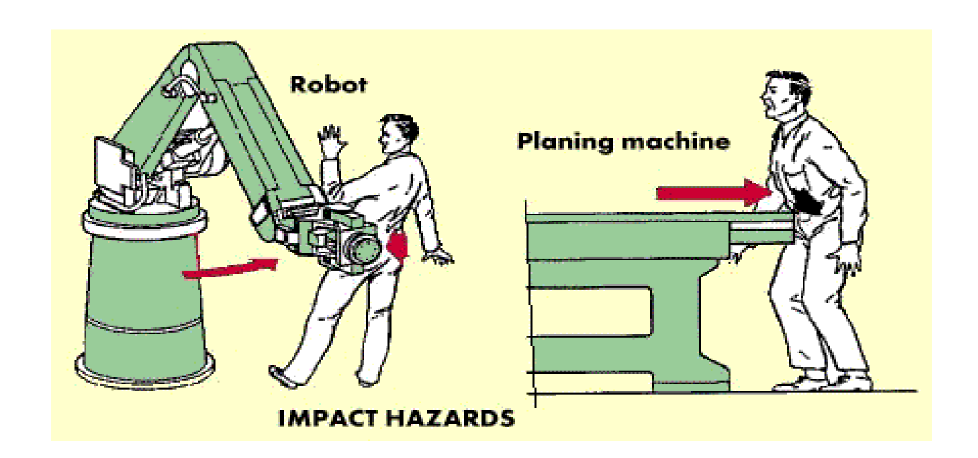
3. الإختراق والثقب Stabbing and Puncturing :

من الممكن حدوث إختراق لأى مكان بجسم الشخص بواسطة المواد المتطايرة مثل الشظايا المتطايرة من عجلة الجلخ فى حالة إنكسارها أو الدبابيس المتطايرة من الدباسات الكبيرة المستخدمة بالمصانع كذلك يمكن للمثقاب أن يتسبب فى حدوث ثقب للأيدى.



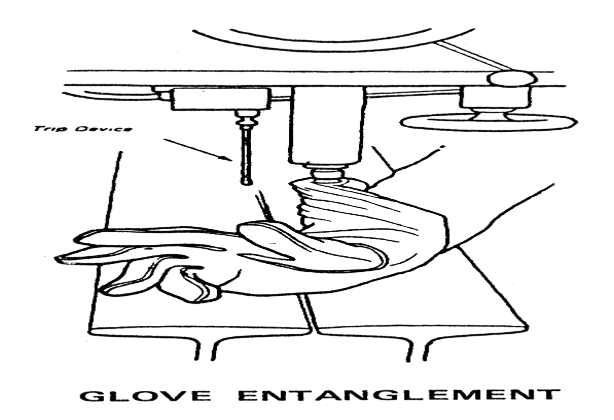
4. الصدمات Impact :

تتسبب فيها المعدات المتحركة التى قد تصطدم بالعاملين وتسبب إصابات بليغة لهم ، وعلى سبيل المثال الأيدى المتحركة لأجهزة الروبوت ، أو إنحشار جزء من جسم الإنسان بين أجزاء متحركة من المعدة وجزء ثابت.



5. الإنحشار Entaglement :

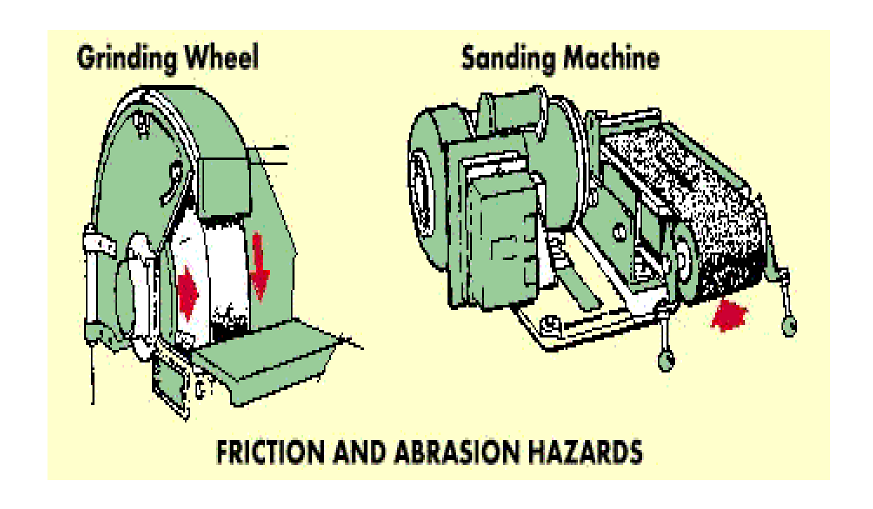
يحدث ذلك عند إنحشار جزء من الملابس الفضفاضة أو الشعر الطويل فى أجزاء المعدة الدوارة مما يسبب إصابات عديدة.





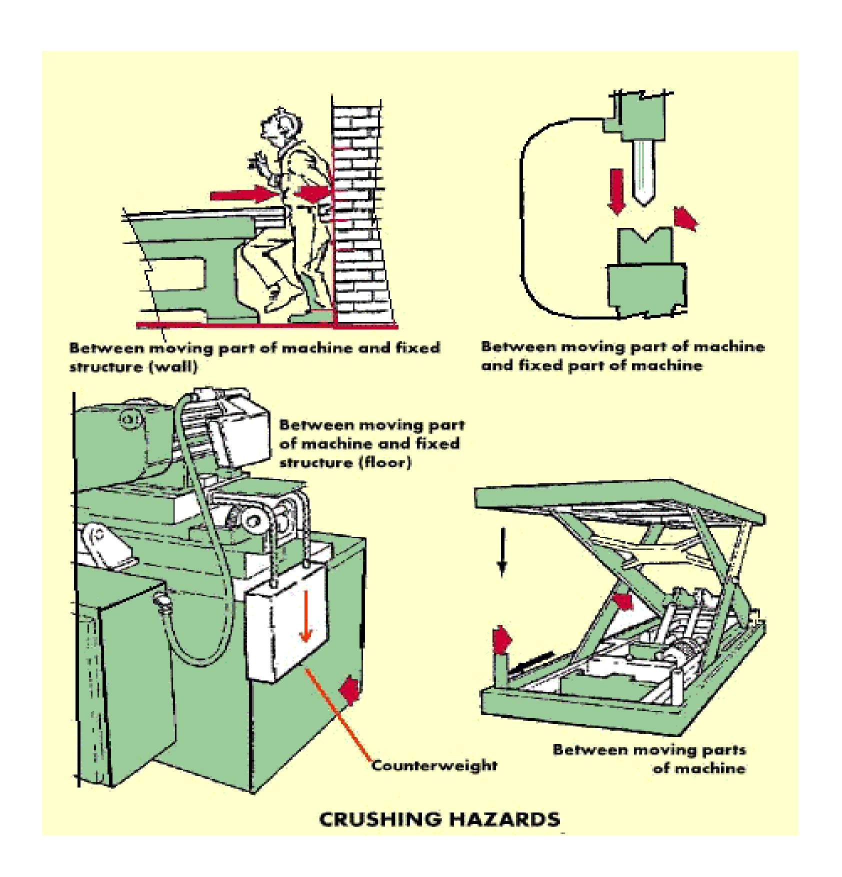
6. الإحتكاك والتسلخ Friction and Abrasion :

عند ملامسة أى جزء من أجزاء الجسم لأى جزء دوار خشن مثل عجلة الجلخ أو الصنفرة يحث نتيجة لهذا الإحتكاك تسلخات بالجلد.



7. السحق Crushing :

يحدث ذلك عندما ينحشر جزء من أجزاء الجسم بين جزء ثابت وآخر متحرك بالمعدة مثل المكابس ، أو بين جزأين متحركين للمعدة مثل الرافعة المقص ، أو بين جزء متحرك بالمعدة وبين جدار أو الأرضية مثل التقل والأرضية



8. <u>المقذوفات وتطاير الشرز Projectiles and Energy Release :</u>

فى حالة حدوث إنفجار داخل المعدة يتسبب فى إنبعاث اجزاء من المعدة إلى الخارج على شكل مقذوفات مما قد يسبب مخاطر كبيرة ، وعلى سبيل المثال فى حالة إنفجار عجلة الجلخ ، كذلك يمكن أن تنبعث بعض الطاقة الكامنة فى السست والبايات.

****